



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



## Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

## Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

## Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.





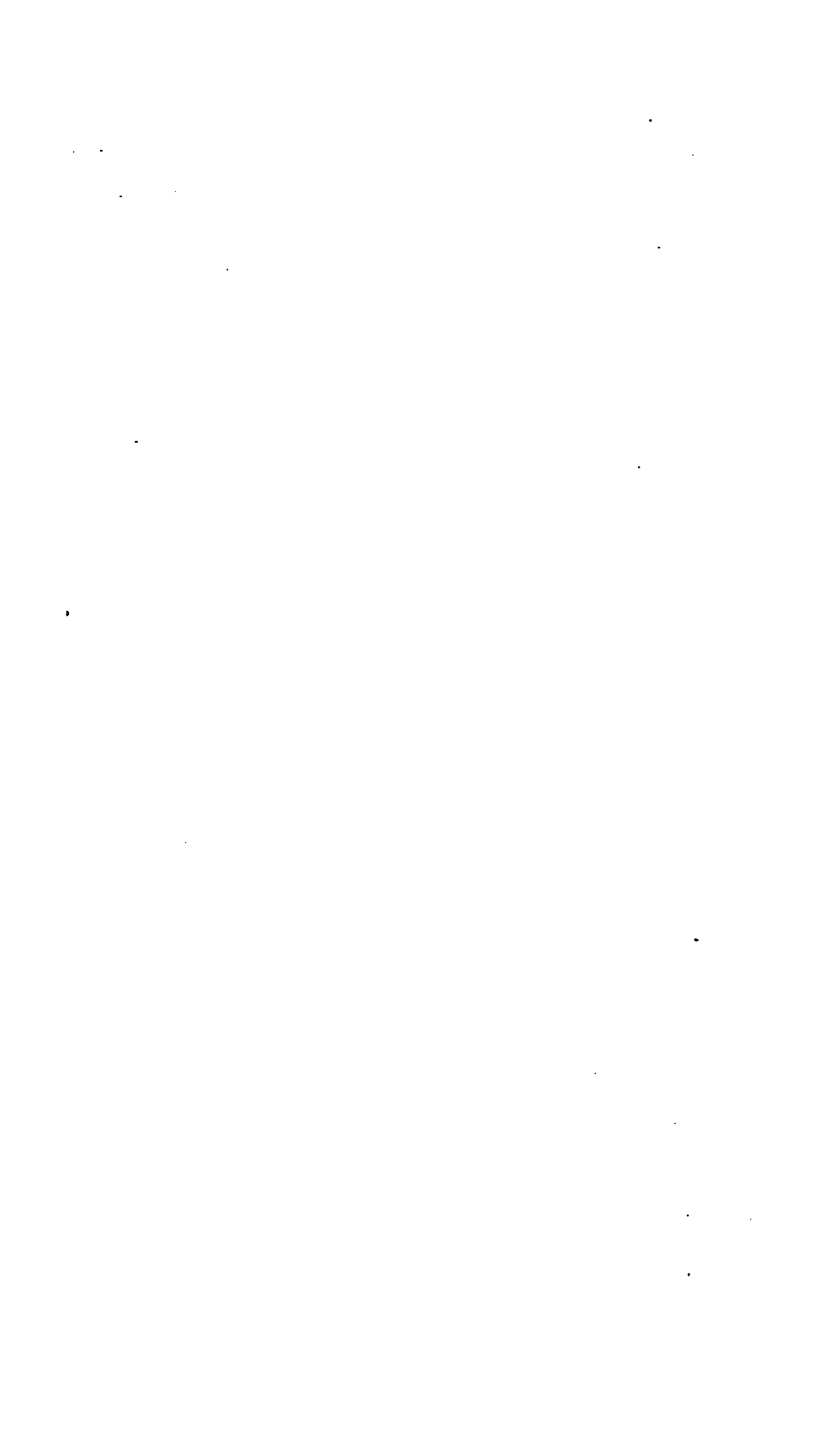


PKA

Taken from...







# Jahresbericht

über die Fortschritte

der

## Chemie

und verwandter Theile anderer Wissenschaften.

Unter Mitwirkung von

A. Bornträger, A. Elsas, E. Erdmann, C. Hell,  
H. Klinger, E. Ludwig, A. Naumann, F. Nies,  
H. Salkowski, G. Schnltz

herausgegeben von

**F. Fittica.**

Für 1882.

*2<sup>tes</sup> Heft*  
Drittes Heft.

Ausgegeben am 7. Juni 1884.

Giessen.

J. Ricker'sche Buchhandlung.

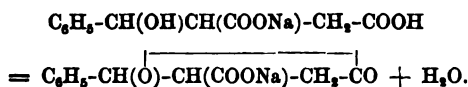
1884.



25220.



crotonsäure, das bei 300° überdestillirt. Durch diese, dem Verhalten der Terebinsäure analoge Reaction erklärt es sich, daß bei der Darstellung der Isophenylcrotonsäure um so mehr Phenylparaconsäure erhalten wird, je niedriger die Versuchstemperatur liegt. Die Bildung der letzteren Säure ist analog der Aldolbildung aufzufassen:  $C_6H_5-CHO + COONa-CH_2-CH_2-COONa = C_6H_5-CH(OH)-CH(COONa)-CH_2-COONa$ ; aus diesem neutralen Salz entsteht durch die Essigsäure das saure Salz resp. die Säure, worauf sogleich die Lactonbildung eintritt:



E. Burcker (1) theilte Näheres über die *Benzoylpropionsäure*  $C_6H_5-CO-C_2H_4CO_2H$  (2) und ihre Derivate mit. Die Darstellung muß in der Kälte geschehen, weil in der Wärme der größte Theil des Productes verharzt. 10 Thle. Benzol, 1 Thl. Bernsteinsäureanhydrid (3) und 1,5 Thle. Aluminiumchlorid werden mit einander vermischt und nach dem Aufhören der Salzsäureentwicklung (etwa in vier Tagen) allmählich in viel Wasser eingetragen unter Zusatz von Salzsäure. Dem Benzol, welches die neue Säure gelöst enthält, wird dieselbe durch Kalilauge entzogen, dann durch Salzsäure abgeschieden und aus kochendem Wasser umkrystallisirt. Die so erhaltenen kleinen Prismen enthalten 1 Mol. Wasser, sie gehören nach ihrem optischen Verhalten zum rhombischen System. Aus wasserfreien Lösungsmitteln scheidet sie sich in wasserfreien Blättchen aus. Oberhalb ihres Schmelzpunktes färbt sich die Säure schön orangeroth und zersetzt sich bei weiterem Erhitzen unter Entwicklung sehr angenehm riechender, aber zum Husten reizender Dämpfe. Sie ist optisch inactiv. Das *Kaliumsalz* ist eine gummiartige, das *Natriumsalz* eine weißfe unkrystallinische

(1) Ann. chim. phys. [5] **36**, 433 bis 463; Bull. soc. chim. [2] **37**, 5. — (2) JB. f. 1881, 832. — (3) Dargestellt durch zweimalige Destillation von Bernsteinsäure; 100 g lieferten 75 bis 80 g Anhydrid (berechnet 84,7 g).

Masse; beide sind in Wasser sehr leicht löslich, fast unlöslich in Alkohol, Aether u. s. w. Das *Baryumsalz*,  $(C_{10}H_9O_3)_2Ba \cdot 2H_2O$ , wird bei  $100^\circ$  wasserfrei; es ist in Wasser löslich. Das *Calciumsalz*,  $(C_{10}H_9O_3)_2Ca \cdot 3H_2O$ , bildet schöne prismatische Nadeln des rhombischen Systems. Das *Kobaltsalz*,  $(C_{10}H_9O_3)_2Co \cdot 4H_2O$ , bildet kleine rothe, zu Warzen vereinigte Krystalle, die beim Erhitzen blau werden und sich leicht in Wasser lösen. Das *Kupfersalz* ist ein unlöslicher blaugrüner, nach kurzer Zeit krystallinisch werdender Niederschlag, der beim Kochen mit Wasser in ein basischeres bläuliches Salz übergeht. Das *Silbersalz*,  $C_{10}H_9O_3Ag$ , ist ein weißer, käsiger, höchst lichtempfindlicher Niederschlag, der sich in heißem Wasser löst und daraus in federbartartig vereinigten Nadeln krystallisirt. Das *Bleisalz* ist ein weißer, allmählich krystallinisch werdender Niederschlag, der sich in heißem Wasser löst. Das *Mercurosalz* ist eine weißse, das *Ferrisalz* eine fleischfarbene Fällung. Der *Aethyläther* schmilzt bei  $30$  bis  $32^\circ$  und siedet bei  $160^\circ$ , nimmt jedoch schon unterhalb dieser Temperatur eine blutrothe Farbe an und zersetzt sich wenig oberhalb  $160^\circ$ . Er wird schon durch kochendes Wasser verseift; beim Erkalten scheidet sich die freie Säure in schönen Nadeln aus. Durch Schmelzen mit Kalihydrat wird die Säure in *Benzoësäure* und *Propionsäure* gespalten; ebenso durch Oxydation mit Salpetersäure, chroms. Kali und Schwefelsäure oder Chromsäure. Nascirender Wasserstoff führt sie in *Benzhydrylpropionsäure*,  $C_{10}H_{12}O_3 = C_6H_5-CH(OH)C_2H_4COOH$  über; am schnellsten verläuft die Reaction mit Natriumamalgam, geht dann jedoch leicht weiter zur Bildung von Benzylpropionsäure (siehe unten), langsamer in alkoholischer Lösung durch Zink und zeitweilig zugefügte Salzsäure. Letztere Darstellung ist beendigt, sobald sich weißse Flocken bilden; man filtrirt, verdampft den Alkohol und löst den Rückstand in Kalilauge. Aus der alkalischen Lösung wird die Säure durch Ansäuern mit Salzsäure und Aufnehmen in Aether als ein sich schnell bräunendes Oel erhalten, das nach mehrmaliger Wiederholung der Ueberführung in Salz und Ausscheidung durch Säure beim Stehen unterhalb  $15^\circ$  theilweise krystallisirt. Ab-

geprefst und nochmals aus Alkohol, Aether oder Chloroform krystallisirt bildet die Benzhydrylpropionsäure kleine, scheinbar rhombische Krystalle, welche bei 30 bis 31° zu einer sich an der Luft schnell bräunenden Flüssigkeit schmelzen. Sie ist in obigen Lösungsmitteln sehr leicht löslich, wenig löslich in siedendem, unlöslich in kaltem Wasser; die Lösungen hinterlassen sie stets als ein Oel, das erst nach gewisser Zeit bei nahezu 0° erstarret. Die Säure ist optisch inactiv. Sie beginnt bei 230 bis 235° zu siedend und verwandelt sich, einige Zeit auf dieser Temperatur erhalten, in ein lactidartiges *Anhydrid*,  $C_{10}H_{10}O_2 = C_6H_5-CH(O)-C_2H_4-CO$ . Dasselbe bildet rhombische Tafeln, ist fast unlöslich in Wasser, sehr wenig löslich in Alkohol und Chloroform, etwas mehr in Aether; in Ammoniak und Alkalien löst es sich äusserst langsam zu Salzen der Benzhydrylpropionsäure. Letztere ist einbasisch. Die *Alkalisalze* sind gummiartige Massen. Das *Calciumsalz*,  $(C_{10}H_{11}O_3)_2Ca \cdot 3H_2O$ , mittelst Calciumcarbonat dargestellt, krystallisirt in kleinen, aus mikroskopischen Krystallen bestehenden Warzen. Das *Baryumsalz*,  $(C_{10}H_{11}O_3)_2Ba \cdot H_2O$ , durch Neutralisiren der Säure mit Barythydrat erhalten, bildet dünne gelbliche, anscheinend krystallinische Platten. Aus seiner Lösung wurde das *Silbersalz*,  $C_{10}H_{11}O_3Ag$ , als weisser käseartiger Niederschlag erhalten, der sich am Lichte violett färbt, aus siedendem Wasser in feinen Nadeln krystallisirt. Oxydationsmittel führen die Benzhydrylpropionsäure in Benzoylpropionsäure und deren Oxydationsproducte über, Chromylchlorid scheint Salicylaldehyd zu erzeugen. Durch Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure auf 150° wird sie zu *Benzylpropionsäure*,  $C_{10}H_{12}O_2$ , reducirt. Diese bildet (in wahrscheinlich nicht ganz reinem Zustande) eine gelbliche, gegen 220 bis 225° siedende Flüssigkeit, unlöslich in kaltem Wasser, löslich in heissem, in Alkohol, Aether, Chloroform und Benzol.

H. v. Pechmann (1) versuchte, analog der Bildung von Anthrachinon aus o-Benzoylbenzoësäure, den Uebergang zum

(1) Ber. 1882, 881; Monit. scientif. [3] 12, 644.

Naphtochinon von der *Benzoylacrylsäure*,  $C_6H_5-CO-CH=CH-COOH$ , zu bewirken. Die Säure wird durch Einwirkung von Aluminiumchlorid auf Maleinsäureanhydrid und Benzol dargestellt und durch Krystallisiren aus kochendem Wasser in weissen, atlasglänzenden Blättchen erhalten, welche bei  $64^\circ$  schmelzen, Krystallwasser enthalten und zum zweitenmal bei  $96$  bis  $97^\circ$  schmelzen. Aus Benzol oder Toluol krystallisirt schmilzt sie bei  $99^\circ$ . In den meisten Lösungsmitteln, ausgenommen Wasser und Ligroin, ist sie leicht löslich. Durch Erwärmen mit Alkalien oder kohlen. Alkalien wird sie in Acetophenon und Glyoxylsäure resp. Glycolsäure und Oxalsäure gespalten, mit Phenol und Schwefelsäure giebt es einen rothen Farbstoff. Durch Einwirkung von wasserentziehenden Mitteln konnte zwar bisher nicht *Naphtochinon* erhalten werden, aber eine damit *isomere* Verbindung  $C_{10}H_6O_2$ . Dieselbe wird am besten dargestellt, indem man die Säure mit 1 bis 2 Thln. Essigsäureanhydrid einige Zeit am Rückflusskühler kocht, oder im geschlossenen Rohr auf  $150$  bis  $160^\circ$  erhitzt, bis eine reichliche Ausscheidung glänzender rother Nadeln und Blättchen stattgefunden hat; diese werden von der Mutterlauge durch Absaugen und Waschen mit Eisessig, Alkohol und Aether befreit. Die Verbindung ertheilt den meisten Lösungsmitteln eine rosenrothe Färbung, ohne beträchtlich gelöst zu werden; die Lösung in Benzol zeigt goldgelbe Fluorescenz. Aus siedendem Xylol krystallisirt sie in rothen schimmernden Blättchen. Sie schmilzt oberhalb des Siedepunktes der Schwefelsäure und sublimirt oberhalb  $270^\circ$  in rothen Blättchen. In concentrirter Schwefelsäure löst sie sich allmählich mit kornblumenblauer Farbe, die beim Erhitzen in Roth übergeht. In Alkalien ist sie unlöslich, in alkoholischem Kali mit rother Farbe löslich. Durch Kochen mit Zinkstaub und Natronlauge oder Essigsäure entstehen farblose Körper. Durch Destilliren über Zinkstaub wird ein *Kohlenwasserstoff*, der sich mit Pikrinsäure verbindet, erhalten, durch Erhitzen mit sehr wenig Zinkstaub dagegen ein in gelben Nadeln sublimirender Körper, der denselben Kohlen- und Wasserstoffgehalt wie der rothe, aber andere Eigenschaften besitzt.



— Mit *Brom* in Chloroformlösung verbindet sich die *Benzoylacrylsäure* zu einem, aus verdünntem Alkohol in farblosen, bei  $135^{\circ}$  schmelzenden Krystallen sich ausscheidenden Körper; beim Erhitzen desselben mit concentrirter Schwefelsäure entsteht unter Entwicklung von Brom und Bromwasserstoff eine mit Wasserdämpfen flüchtige Verbindung von stechendem Geruch, welche feine gelbe, bei 100 bis  $101^{\circ}$  schmelzende Nadelchen bildet. — *p-Toluylacrylsäure*,  $\text{CH}_3\text{-C}_6\text{H}_4\text{-CO-CH=CH-CO}_2\text{H}$ , aus Maleinsäureanhydrid und Toluol durch Aluminiumchlorid erhalten, bildet bei  $138^{\circ}$  schmelzende Blättchen und gleicht in allen Eigenschaften der Benzoylacrylsäure. Mit Essigsäureanhydrid sowie auch für sich erhitzt liefert sie einen rothen Körper, der sich von dem oben beschriebenen kaum unterscheidet. — *Benzoylpropionsäure*,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CO}_2\text{H}$ , nach Burcker (1) dargestellt, destillirt theils unzersetzt, theils unter Bildung eines rothen Körpers. Beim Erwärmen mit Essigsäureanhydrid bildet sich ein in perlmutterglänzenden Blättchen krystallisirendes, bei  $91^{\circ}$  schmelzendes, gemischtes Säureanhydrid; bei längerem Kochen entsteht eine rothe Flüssigkeit. Längeres Kochen mit 50 procentiger Essigsäure und Zinkstaub führt die Benzoylpropionsäure in einen schön krystallisirenden Körper über, der bei  $165^{\circ}$  schmilzt und in Alkalien nicht löslich ist; mit Natriumamalgam wurde nicht die von Burcker (2) beschriebene Benzhydrylpropionsäure,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH(OH)CH}_2\text{-CH}_2\text{-CO}_2\text{H}$ , sondern deren inneres Anhydrid, das schon von Fittig (3) erhaltene *Phenylbutyrolacton*,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CO-O}$ , gewonnen. Dasselbe bildet eine krystallinische Masse, welche bei 34 bis  $35^{\circ}$  schmilzt und oberhalb  $300^{\circ}$  destillirt; es ist unlöslich in kaltem Wasser, wenig löslich in heissem, aus dem es sich in Oeltröpfchen abscheidet, leicht in Alkohol, Aether, Eisessig, Benzol. Verdünnte Alkalien lösen es erst beim Kochen allmählich; beim Ansäuern fällt ein Oel

(1) JB. f. 1881, 832. — (2) Dieser JB. S. 961. — (3) Ann. Chem. 208, 121; dieser JB. S. 958.

aus, das sich in kalter Sodalösung wieder löst, nach längerem Stehen jedoch, oder einige Minuten langem Kochen darin unlöslich geworden ist. Durch concentrirte Schwefelsäure wird das Lacton in einen festen Körper von sauren Eigenschaften verwandelt. — *Benzylcrotonsäure*,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}-\text{CO}_2\text{H}$ , wird mittelst Citraconsäureanhydrid nach der Friedel-Crafts'schen Methode gewonnen; sie krystallisirt aus heissem Wasser in langen dünnen Nadeln vom Schmelzpunkt  $113^\circ$ . Durch Kochen mit Barytwasser wird sie in Propiophenon und Glyoxylsäure gespalten.

C. A. Bischoff und A. Emmert (1) untersuchten die Einwirkung des *Ammoniaks* auf *Benzylmonochlorimalonsäureäther* (2). Ammoniak wird von demselben nicht absorbiert, auch findet keine Ausscheidung statt. Eine Mischung des Aethers mit alkoholischem Ammoniak scheidet innerhalb drei Tagen ebenfalls nichts ab; beim Verdunsten der Lösung auf dem Wasserbade hinterbleibt ein krystallinischer farbloser Rückstand von *Monochlorbenzylmalonylamid*,  $\text{CCl}(\text{C}_7\text{H}_7)(\text{CONH}_2)_2$ ; nach wiederholtem Umkrystallisiren aus Alkohol bildet dasselbe weisse, zu Warzen vereinigte, in Wasser unlösliche Krystallnadeln, welche unter vorherigem Entweichen gegen  $80^\circ$  schmelzen, bei  $180^\circ$  sich bräunen und bei 210 bis  $220^\circ$  sich zersetzen. Wird eine Mischung von Chlorbenzylmalonsäureäther und alkoholischem Ammoniak mit Schwefelwasserstoff behandelt, so scheidet sich sogleich Chlorammonium aus, die Lösung enthält einen krystallisirbaren chlorfreien, aber schwefel- und stickstoffhaltigen Körper. Auch beim Erhitzen der Mischung auf  $150^\circ$  wird Salmiak gebildet.

F. Tiemann und R. Kraaz (3) haben folgende Derivate der *Homoferulasäure* (4) beschrieben. *Hydrohomoferulasäure*,  $\text{C}_6\text{H}_5[\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{COOH}]_{[1]}(\text{OCH}_3)_{[3]}(\text{OH})_{[4]}$ , wird durch Erhitzen von Homoferulasäure mit Wasser und Natriumamalgam erhalten und durch Krystallisiren aus heissem Wasser gereinigt.

(1) Ber. 1882, 1112. — (2) JB. f. 1880, 887. — (3) Ber. 1882, 2070. —

(4) Dieser JB. S. 706.



Sie ist auch in Alkohol, Aether, Benzol und Chloroform löslich und schmilzt bei 114 bis 115°. Eine zweiprocentige Lösung des Ammoniaksalzes giebt mit Silbernitrat einen weissen, beim Erhitzen sich schwärzenden, mit Kupfersulfat einen grüngelben, mit Bleiacetat einen weissen Niederschlag, welcher auch in stark verdünnten Lösungen entsteht. *Methylhomoferulasäure*. *Methyläther* (*dimethylhomocaffeäure*, *Methyläther*) entsteht durch sechsständiges Erhitzen im Wasserbade von 1 Mol. Homoferulasäure mit 2 Mol. Kalihydrat und 2 Mol. Jodmethyl und bildet farblose, bei 65 bis 66° schmelzende Blättchen. Durch Verseifen desselben mit Kalilauge wird *Methylhomoferulasäure* (*Dimethylhomocaffeäure*),  $C_6H_5[CH=C(CH_3)-COOH, (OCH_3)_2]$ , gewonnen, welche aus siedendem Wasser in zarten weissen Spießeln vom Schmelzpunkt 140 bis 141° krystallisirt, sich leicht in Alkohol und Aether, schwer in kaltem Wasser löst. Eine zweiprocentige Ammoniumsalzlösung giebt mit Silbernitrat ein weißes *Silbersalz*,  $C_{12}H_{13}O_4Ag$ , das sich aus heißem Wasser umkrystallisiren läßt, mit *Kupfersulfat* einen hellgrünen, mit *Zinksulfat* einen weissen, aus feinen Nadeln bestehenden, mit *Bleiacetat* einen weissen, beim Erhitzen verharzenden Niederschlag. *Methylhydrohomoferulasäure*,  $C_6H_5[CH_2-CH(CH_3)COOH, (OCH_3)_2]$ , entsteht aus der vorigen Säure durch Natriumamalgam und bildet eine graue, bei 58 bis 59° schmelzende, in allen Lösungsmitteln leicht lösliche Krystallmasse. Das *Silbersalz* ist ein weißer käsiger, das *Kupfersalz* ein schön grüner Niederschlag, das *Bleisalz* ballt sich beim Erhitzen zusammen.

A. Fittig und H. W. Jayne (1) kamen, indem Sie die S. 961 erwähnte Auffassung allgemein auf den Verlauf der Perkin'schen Synthesen anwenden, zu dem Schluß, daß sich bei denselben als ursprüngliches Product *Oxysäuren* bilden und daß somit auch secundäre Säuren der Reaction unterliegen können. Sie fanden denselben durch das Verhalten der *Isobuttersäure* bestätigt. Eine Mischung von Benzaldehyd, *Isobuttersäure*anhydrid und *isobuttersäure*. Natron, 3 bis 4 Stunden

(1) Ann. Chem. **216**, 115.

auf dem Wasserbad erwärmt, lieferte neben wenig Butenylbenzol die erwartete *Phenylloxypivalinsäure*,  $C_{11}H_{14}O_3 = C_6H_5-CH(OH)-C(CH_3)_2COOH$  (1). Sie krystallisirt in glänzenden, bei  $134^\circ$  schmelzenden Nadeln, ist schwer löslich in kaltem Wasser, leicht in Alkohol und Aether, kaum in Schwefelkohlenstoff. Sie zerfällt bei  $150^\circ$  unter stürmischer Reaction in Kohlensäure und *Butenylbenzol* (Siedepunkt  $183$  bis  $186^\circ$ ); ihre Bildung mußte daher übersehen werden, so lange die Reaction bei hoher Temperatur ausgeführt wurde (2).

E. Boessneck (3) stellte durch Erwärmen von  $\alpha$ -Naphtoylchlorid mit Quecksilbercyanid im Wasserbade und Ausziehen der Reaktionsmasse mit Aether  *$\alpha$ -Naphtoylcyanid*,  $C_{10}H_7COCN$ , dar. Dasselbe krystallisirt aus Aether in gelben Nadeln vom Schmelzpunkt  $101^\circ$ , welche durch Zersetzung mit Alkalien, Ammoniak und Anilin die entsprechenden Naphtoylderivate unter Entwicklung von Cyanwasserstoff geben. Mit Salzsäure gesättigter Eisessig löst die Verbindung langsam und scheidet nach einigen Tagen  *$\alpha$ -Naphtoylformamid*,  $C_{10}H_7CO-CONH_2$ , aus, welches aus Alkohol in weissen, oft mehrere Centimeter langen Nadeln krystallisirt, bei  $151^\circ$  schmilzt und sich in Alkalien erst beim Erhitzen löst. Durch Kochen desselben mit alkoholischem Kali wird  *$\alpha$ -Naphtoylameisensäure* erhalten, welche aus der ätherischen Lösung als Syrup hinterbleibt, der im Exsiccator zu farblosen Blättchen erstarrt. Das amorphe, durch Fällung erhaltene *Silbersalz* entsprach der Formel  $C_{10}H_7CO-COOAg$ .

E. Buri (4) hat gefunden, daß bei der Behandlung von Piperinsäure mit Wasser und Natriumamalgam neben der bisher bekannten (5) ( $\alpha$ -)*Hydropiperinsäure* kleinere Mengen einer isomeren ( $\beta$ -)Säure in dem Falle entstehen, wenn die alkalische Reaction der Flüssigkeit nicht durch Säurezusatz abgestumpft

(1) Bezüglich der an zwei Stellen, a. a. O. S. 119 und später S. 126, gebrauchter Namen „Phenylpivalinsäure“ resp. „Phenylloxypivalinsäure“ vgl. die „Berichtigungen“ S. 356. — (2) Perkin, JB. f. 1879, 614. — (3) Ber. 1882, 3065. — (4) Fittig, Ann. Chem. **216**, 171. — (5) JB. f. 1874, 656.

wird. Dementsprechend wird die  $\alpha$ -Säure durch mehrstündiges Erwärmen mit überschüssiger Natronlauge in die  $\beta$ -Säure verwandelt, nicht aber durch längeres Erhitzen für sich oder mit Wasser.  $\beta$ -Hydropiperinsäure,  $C_{12}H_{14}O_4$ , krystallisirt aus starkem Alkohol in kurzen dünnen Nadeln, aus verdünntem in längeren Nadeln vom Schmelzpunkt 130 bis 131°. Sie ist in allen Lösungsmitteln etwas schwerer löslich als die  $\alpha$ -Säure. Das *Calciumsalz* ist dem der  $\alpha$ -Säure sehr ähnlich. Am meisten eignet sich zur Trennung das *Ammoniumsalz*, dessen dünne Nadeln beträchtlich leichter löslich sind als das der  $\alpha$ -Säure. Brom wirkt auf  $\beta$ -Hydropiperinsäure, beide in Schwefelkohlenstoff gelöst, in anderer Weise ein, als auf die  $\alpha$ -Säure. Während diese ein Dibromid (Dibrompiperhydronsäure) liefert, geht jene unter Bromwasserstoffentwicklung in *Monobrom- $\beta$ -Hydropiperinsäure*,  $C_{12}H_{11}BrO_4$ , über, welche sich als sandiges Pulver ausscheidet. Aus Benzol krystallisirt sie in gestreiften Blättchen, die bei 170 bis 171° ohne Zersetzung schmelzen. Durch Behandlung mit Natriumamalgam in der Wärme geht sie in die gesättigte *Piperhydronsäure*,  $C_{12}H_{14}O_4$ , über, welche auf demselben Wege auch, wiewohl viel schwieriger, aus der  $\beta$ -Hydropiperinsäure, gar nicht aus der  $\alpha$ -Säure zu erhalten ist. Die Piperhydronsäure krystallisirt aus verdünntem Alkohol in kleinen dünnen Tafeln, die bei 96° schmelzen. Das *Calciumsalz*,  $(C_{12}H_{13}O_4)_2Ca \cdot H_2O$ , ist in kaltem Wasser schwer, in heissem leichter löslich und krystallisirt daraus in sehr kleinen undeutlichen Kryställchen.

S. L. Penfield (1) beschrieb die aus Benzaldehyd, brenzweins. Natron und Essigsäureanhydrid erhaltene Säure  $C_{12}H_{12}O_4$  (2), welche er *Phenylhomoparaconsäure* nennt, genauer. Sie bildet blätterige Krystalle, ist wenig löslich in kaltem, leicht in siedendem Wasser, sowie in Alkohol und Aether. Das *Silbersalz*,  $C_{12}H_{11}O_4Ag$ , scheidet sich aus den vermischten Lösungen des Ammoniaksalzes und Silbernitrat allmählich in kleinen, in Wasser ziemlich löslichen Krystallen aus. Beim Kochen der Säurelösung mit kohlen. Kalk und Baryt entstehen schon die Salze

(1) Fittig, Ann. Chem. **216**, 119. — (2) JB. f. 1881, 837.

der zweibasischen *Phenylhomoitamalsäure*,  $C_{12}H_{14}O_5$ : das *Calciumsalz*,  $C_{12}H_{12}O_5Ca \cdot 3H_2O$ , bildet nadelförmige, ziemlich schwer lösliche Krystalle; das *Baryumsalz*,  $C_{12}H_{12}O_5Ba \cdot 2H_2O$ , gleicht dem Calciumsalz; das *Silbersalz*,  $C_{12}H_{12}O_5Ag_2$ , ist ein käsiger, in Wasser unlöslicher Niederschlag. — Das durch Zersetzung der Phenylhomoparaconsäure erhaltene *Phenylbutylen*  $C_{10}H_{12}$  zeigt, mit den bekannten Phenylbutylenen verglichen, die meiste Aehnlichkeit mit dem Phenylbutylen von Aronheim (1).

F. Sestini und L. Danesi (2) erhielten durch Erhitzen von *Photosantonsäure* im Bleibade in einem Strome von Wasserstoff oder Kohlensäure aufser flüssigen Kohlenwasserstoffen einen krystallinischen Körper vom Schmelzpunkt  $94,5^\circ$ , der sich als *Pyrophotosantonsäure*  $C_{14}H_{20}O_2$  erwies, aus der Photosantonsäure  $C_{15}H_{20}O_4$  durch Abspaltung von Kohlensäure entstanden. Dieselbe ist eine einbasische Säure und bildet krystallisirbare Salze, z. B. das *Baryumsalz*,  $(C_{14}H_{19}O_2)_2Ba$ . Durch trockene Destillation von Photosantonsäure mit Barythydrat im Vacuum wurde ein bei  $221,5$  bis  $223^\circ$  siedender *Kohlenwasserstoff*  $C_{13}H_{20}$  erhalten.

S. Cannizzaro und G. Carnelutti (3) haben Ihre (4) Untersuchung der *santonigen Säure* ausführlich mitgetheilt. Die *santonige Säure* destillirt bei 5 mm Druck zwischen  $200$  und  $260^\circ$  ohne Veränderung, bei gewöhnlichem Druck unter theilweiser Zersetzung. In absolutem Alkohol und Aether ist sie sehr leicht löslich, wenig in kaltem Wasser. Die Lösungen wirken rechtsdrehend (5); bei  $20^\circ$  ist für die alkoholische Lösung  $[\alpha]_D = +74,43$  bis  $74,73$ , für die essigsäure  $= +74,61$ . Das *Natriumsalz*,  $C_{15}H_{19}O_2Na$ , wird aus der alkoholischen Lösung durch Aether in sehr kleinen Nadeln gefällt. Das *Baryumsalz* scheidet sich beim Verdunsten der wässerigen Lösung im Vacuum in efflorescirenden Krystallen, beim Erhitzen der

(1) JB. f. 1874, 394. — (2) Gazz. chim. ital. **12**, 82. — (3) Gazz. chim. ital. **12**, 393. — (4) JB. f. 1880, 895. — (5) Die optischen Bestimmungen sind von Cannizzaro und Nasini ausgeführt.



kalt gesättigten Lösung in nicht efflorescirenden, schwerer löslichen Krystallen aus; beide enthalten Krystallwasser. Bei 131° getrocknet ist es  $(C_{15}H_{19}O_8)_2Ba$ . Die Aether sind bereits beschrieben. Der *Aethyläther* hat bei 20° in alkoholischer Lösung das Rotationsvermögen  $[\alpha]_D = +72,76$ , in Chloroform 77,86, in Essigsäure 67,25. Phosphorchlorür und -bromür sind ohne Wirkung auf die santonige Säure, Phosphorchlorid erzeugt ein chlorhaltiges Harz, welches mit Alkalien keine santonige Säure regenerirt. Dagegen läßt sich ein Wasserstoffatom durch Säureradicale substituiren. Ein krystallisiertes Acetylderivat konnte aus der Säure oder dem Aethyläther nicht erhalten werden, wohl aber *Benzoylsantonigsäureäther*,  $C_{15}H_{18}(C_7H_5O)O_8C_2H_5$ , als eine weiße krystallinische, in Aether sehr lösliche Substanz vom Schmelzpunkt 78°, welche bei der Verseifung Benzoësäure und santonige Säure, bei kurzer Einwirkung auch wohl Santonigsäureäther liefert. Der durch Zersetzung des *Natriumsantonigsäureäthers*  $C_{15}H_{18}O_8NaC_2H_5$  (eines weissen, durch Wasser sogleich in Santonigsäureäther und Natronhydrat zerfallenden Pulvers) mit Jodäthyl entstehende *Aethylsantonigsäureäthyläther*,  $C_{15}H_{18}O_8(C_2H_5)_2$ , wird durch starke Abkühlung in langen, bei 31 bis 32° schmelzenden Nadeln erhalten, die sich in Alkohol und Aether sehr leicht lösen. Die daraus durch Verseifung gewonnene *äthylsantonige Säure* schmilzt bei 115,5 bis 116° und dreht die Polarisationssebene bei 20° in alkoholischer Lösung um  $[\alpha]_D = +74,80$ , in Chloroform und Benzol 77,87; ihr *Baryumsalz*,  $[C_{15}H_{18}(C_2H_5)O_8]_2Ba$ , ist in Alkohol löslicher als in Wasser. — *Isosantonige Säure* bildet sich beim Erhitzen von santoniger Säure mit 3 Thln. Baryhydrat (nicht für sich) im Bleibade bis zum Entstehen einer gelblichen Schmelze. Der warme wässerige Auszug derselben wird mit Kohlensäure behandelt, wodurch sich neben Baryumcarbonat ein Phenol (siehe unten) ausscheidet, das Filtrat durch Salzsäure gefällt, die wiederholte Fällung mittelst Lösen in Alkohol und Abscheidung durch Wasser gereinigt. Kleine Mengen von isosantoniger Säure bilden sich bisweilen auch direct aus dem Santonin, sind aber schwer von der isomeren Säure zu befreien.

Die *isosantonige Säure* krystallisirt in Blättchen von ganz anderem Aussehen als santonige Säure; sie schmilzt bei 153 bis 155° und destillirt unter 4 mm Druck bei 150 bis 160° unzer setzt, bei gewöhnlichem Druck unter partieller Zersetzung. In Alkohol und Aether ist sie löslich, in kaltem Wasser sehr wenig; aus heißem krystallisirt sie in glänzenden Tafelchen. Die isosantonige Säure ist, wie alle ihre Derivate, optisch inactiv. Der *Aethyläther*,  $C_{15}H_{19}(C_2H_5)O$ , schmilzt bei 125°; *Benzoylisosantonigsäureäther*,  $C_{15}H_{18}(C_7H_5O)O_2C_2H_5$ , durch Erhitzen jenes mit Benzoylchlorid dargestellt, krystallisirt in Nadeln vom Schmelzpunkt 90 bis 91°, die sich wenig in kaltem Alkohol, leicht in Aether lösen. Kalium und Natrium ist auf eine absolut-ätherische Lösung des Aethyläthers ohne Einwirkung; sobald man aber einige Tropfen Alkohol zusetzt, scheidet sich sogleich ein weißes Pulver aus, welches aus den betreffenden Metallderivaten besteht. Durch Umsetzung desselben mit Jodäthyl unter erhöhtem Druck wird *Aethylisosantonigsäureäthyläther*,  $C_{15}H_{18}(C_2H_5)_2O$ , in weißen, bei 54° schmelzenden Nadeln gewonnen und durch Verseifung desselben *äthylisosantonige Säure*,  $C_{15}H_{19}(C_2H_5)O$ , welche aus einer Mischung von Petroleum und Aether in Nadeln vom Schmelzpunkt 143° krystallisirt und sich sehr leicht in Alkohol und Aether löst. — Wird santonige oder isosantonige Säure mit Barythydrat in der oben beschriebenen Weise erhitzt, so entsteht aus beiden ein und dasselbe Phenol  $C_{12}H_{11}O$ , welches sich als *Dimethylnaphtol*,  $C_{10}H_5(CH_3)_2OH$ , erwiesen hat. Der durch Kohlensäure erhaltene Niederschlag wird entweder mit siedendem Alkohol ausgezogen, welcher das Phenol löst, oder mit Salzsäure zur Entfernung des Baryumcarbonates. Durch wiederholtes Lösen in Alkohol und Ausscheiden durch heißes Wasser gereinigt, bildet das Dimethylnaphtol glänzende, bei 135 bis 136° schmelzende Nadeln, welche sublimirt und unter geringem Druck destillirt werden können. Es löst sich sehr leicht in Aether, leicht in Alkohol, sehr wenig in kaltem und kaum in siedendem Wasser. In Alkalien löst es sich leicht, überschüssiges Kali scheidet die Kaliumverbindung krystallisirt aus. Das *Methyl-* und *Acetyl-*

*derivat* ist bereits beschrieben (1); der *Aethyläther* ist eine zähe Flüssigkeit, welche mit Brom behandelt ein krystallisirtes, bei 90° schmelzendes Product liefert. Durch Behandlung des Phenols mit Eisessig und Chromsäure wurden zwei verschieden krystallisirende, gleichmäfsig bei 104 bis 105° schmelzende Substanzen erhalten; die Analyse der in gröfserer Menge erhaltenen ergab die Formel  $C_{12}H_{12}O_2$ . Mit 10 Thln. Zinkstaub gemischt und über eine schwach rothglühende Schicht Zinkstaub im Wasserstoffstrom destillirt liefert das Phenol neben geringen Mengen Naphtalin *Dimethylnaphtalin*,  $C_{10}H_6(CH_3)_2$ . Dieses siedet bei 262 bis 264° (Druck 751 mm), hat bei 0° das spec. Gewicht 1,0283, bei 12° 1,0199 (beide auf Wasser von 0° bezogen). Die Dampfdichte wurde zu 77,8 gefunden (berechnet 78). Eine *Pikrinsäureverbindung* scheidet sich aus den gemischten alkoholischen Lösungen in orangegelben, bei 139° schmelzenden Nadeln aus. Mit Brom vereinigt sich der Kohlenwasserstoff zu einem *Tribromderivat*,  $C_{12}H_9Br_3$ , welches aus Chloroform in leichten weifsen, gegen 228° schmelzenden Nadelchen krystallisirt. Diese Eigenschaften stimmen überein mit denen eines Dimethylnaphtalins, welches Moro und Giovannozzi (2) aus dem bei 81° schmelzenden Dibromnaphtalin Glaser's (3) erhalten haben. — Dasselbe Dimethylnaphtalin entsteht neben Dimethylnaphtol und Xylol auch durch Destillation von santoniger Säure mit Zinkstaub, sowie in gleicher Weise aus Santonin, welches auferdem noch Propylen lieferte. Das bei 135° schmelzende *Santonol* von Saint-Martin (4) bildete sich hierbei *nicht*.

E. Paternò (5) hat eine gröfsere Untersuchung über die *Lapachosäure* veröffentlicht. Die verschiedenen Arten des Lapachoholzes (von Lapacho morado, Lapacho amarillo) geben ein und dieselbe Säure. Mit derselben ist auch die *Taigüsäure* (6) aus dem Taigüholze (Synonym von Lapacho) identisch. Zur

(1) JB. f. 1880, 895. — (2) Dieser JB. S. 432. — (3) JB. f. 1865, 562. — (4) JB. f. 1872, 807. — (5) Gazz. chim. ital. **12**, 337. — (6) Arnou-  
don, Nuovo Cimento **7**, 37 (1858); JB. f. 1858, 264.



Gewinnung der Lapachosäure wird nach dem Vorgange von Siewert (1) das zerkleinerte Holz (10 kg) mit einer sehr verdünnten Sodalösung (80 l Wasser und 500 g krystallisirte Soda) ausgekocht, dann noch einigemal mit verdünnterer (100 g enthaltender) Sodalösung. Die Auszüge werden mit Salzsäure neutralisirt, der gelbe Niederschlag getrocknet, im Extractionsapparat mit Aether extrahirt, bis derselbe farblos zurückfließt und die so erhaltene krystallinische Substanz nochmals aus Benzol umkrystallisirt. Die Ausbeute an reiner Säure betrug im Maximum 5 Proc. Die Lapachosäure krystallisirt aus Aether und Benzol in kleinen Prismen, aus Alkohol in zarten Blättchen von schön canariengelber Farbe. Die Krystallform ist von Panebianco (2) beschrieben. Die Säure löst sich sehr leicht in siedendem Alkohol und Benzol, viel weniger in kaltem Benzol und Aether, beträchtlich in Chloroform, Essigsäure und Essigsäureanhydrid, ein wenig in warmem Glycerin. Sie schmilzt bei  $138^{\circ}$  und verkohlt bei wenig höherer Temperatur, ist jedoch in kleiner Menge sublimirbar. Die Analyse führte zur Formel  $C_{15}H_{14}O_8$  (3). Die Lapachosäure zersetzt die Carbonate und löst sich in alkalischen Flüssigkeiten mit lebhafter rother Farbe. Die ammoniakalische Lösung giebt mit den meisten Metallsalzen Niederschläge. — *Salze der Lapachosäure.* Das *Natriumsalz*,  $C_{15}H_{13}O_8Na \cdot 5H_2O$ , scheidet sich aus der concentrirten Lösung als strahlig-krystallinische rothe Masse aus, die mit der Zeit unkrystallinisch und fast schwarz wird. 100 Thle. Wasser lösen bei  $24^{\circ}$  15,13 Thle. des wasserfreien Salzes. In Alkohol ist es weniger löslich. Das *Kaliumsalz*,  $C_{15}H_{13}O_8K$ , bildet eine dunkelrothe, fast schwarze Krystallmasse; 100 Thle. Wasser lösen bei  $24^{\circ}$  33,28 Thle. des Salzes. Das *Ammoniumsalz*,  $C_{15}H_{13}O_8NH_4$ , bildet ziemlich große, gut ausgebildete rothe Nadeln, welche im trockenen Zustand sowie beim Kochen der Lösung sehr leicht Ammoniak verlieren und schließlich die

(1) R. Napp, La République Argentine, Buenos-Ayres 1876. Chap. 15.  
— (2) JB. f. 1880, 831. — (3) Siewert hat die Formel  $C_{26}H_{40}O_8$  aufgestellt; vgl. Stein's *Grünhartn*, JB. f. 1866, 651.

freie Säure zurücklassen. Durch Behandlung desselben mit schwefliger Säure wurde wieder Lapachosäure erhalten (1). Das *Silbersalz*,  $C_{15}H_{13}O_3Ag$ , ist ein prächtig scharlachrother Niederschlag, der sich bei  $100^\circ$  unter Bräunung und Erweichung zu zersetzen beginnt. Das *Calciumsalz*,  $(C_{15}H_{13}O_3)_2Ca \cdot 2H_2O$  ( $1\frac{1}{2}H_2O$ ?), wird durch Fällung als ein amorpher rother Niederschlag erhalten, welcher beim Erwärmen mit der Flüssigkeit in ein braunes körniges Pulver übergeht. 100 Thle. Wasser von  $24^\circ$  lösen 0,224 Thle. trockenen Salzes. Das *Strontiumsalz*,  $(C_{15}H_{13}O_3)_2Sr \cdot 1\frac{1}{2}H_2O$ , ist ein braunrother Niederschlag und ähnelt dem Calciumsalze. Das *Baryumsalz*,  $(C_{15}H_{13}O_3)_2Ba \cdot 7H_2O$ , kann aus heißem Wasser krystallisirt erhalten werden. Es bildet lange äußerst feine Nadeln, die eine dem coagulirten Blut ähnliche Masse darstellen. In kaltem Wasser ist es sehr wenig löslich (0,235 Thle. in 100 Thln. von  $26^\circ$ ). Es ist schwer vollkommen wasserfrei zu erhalten. Das *Bleisalz*,  $(C_{15}H_{13}O_3)_2Pb$ , ist ein orangerother, in Wasser fast unlöslicher Niederschlag. Kochender Alkohol löst eine gewisse Menge und scheidet sie beim Erkalten in kleinen flachen braunrothen Nadeln aus. Das *Anilinsalz*,  $C_{15}H_{14}O_3 \cdot C_6H_7N$ , wurde durch Kochen von Lapachosäure mit Anilin und überschüssiger Essigsäure an Stelle des erwarteten Anilids erhalten. Es krystallisirt aus siedendem Alkohol in kleinen orangegelben prismatischen Nadeln vom Schmelzpunkt  $121$  bis  $122^\circ$ . Das *p-Toluidinsalz*,  $C_{15}H_{14}O_3 \cdot C_7H_9N$ , bildet orangegelbe, bei  $129$  bis  $130^\circ$  schmelzende, das *o-Toluidinsalz* gelbe, bei  $135^\circ$  schmelzende Blättchen. — Zur Darstellung von *Monobromlapachosäure*,  $C_{15}H_{13}BrO_3$ , wurden 50 g Lapachosäure unter gelindem Erwärmen in 400 g Essigsäure gelöst, 35 g Brom, in eben so viel Essigsäure gelöst, schnell dazugefügt und die braungelbe Lösung sofort in viel Wasser abgegossen; der orangegelbe Niederschlag wird gewaschen, an der Luft getrocknet, mit Aether gewaschen und einigemal aus siedendem Alkohol krystallisirt. Die neue Ver-

(1) Siewert glaubte auf diesem Wege ein Zersetzungsproduct erhalten zu haben.

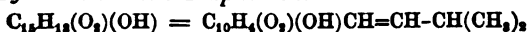
bindung bildet orangerothe, glasglänzende, sehr zerbrechliche Blättchen vom Schmelzpunkt 139 bis 140°, sehr leicht löslich in siedendem Alkohol, viel weniger in kaltem und in Aether. Sie besitzt nicht mehr die Eigenschaften einer Säure. Gewöhnliche Salpetersäure löst sie in der Kälte ohne Veränderung, beim Kochen und Eindampfen damit wird Phtalsäure erhalten, obwohl weniger leicht als aus Lapachosäure (siehe weiter unten). Durch kurzes Erwärmen mit concentrirter Schwefelsäure wird sie nicht verändert, ebenso durch Lösen in alkoholischer Kalilösung; beim Verdünnen mit Wasser resp. Neutralisiren mit Salzsäure fällt die ursprüngliche Substanz aus. Durch Kochen der Bromverbindung mit Natriumacetat und Essigsäureanhydrid entsteht eine schön grüne Flüssigkeit; Wasser fällt aus derselben eine braune zähe Substanz, welche nach dem Kochen, Trocknen und Ausziehen mit Aether zur Entfernung eines grünen Harzes prächtige metallisch-kupferroth glänzende Blättchen darstellt; beim Pulverisiren nehmen dieselben eine blaue Farbe an mit dem violetten Reflex des Indigo. In den gewöhnlichen Lösungsmitteln unlöslich, lösen sie sich in Schwefelkohlenstoff mit schön grünlichblauer Farbe. Durch Alkalien werden sie nicht verändert, Schwefelsäure giebt eine rothe, beim Verdünnen grüne Lösung, Salpetersäure eine rothe Lösung, aus welcher durch Wasser gelbe Flocken gefällt werden. Es sind dies die Eigenschaften der Verbindung, welche aus dem weiter unten beschriebenen *Lapachon* auf gleiche Art erhalten wird. — *Acetylderivate*. Aus Acetylchlorid lässt sich die Säure unverändert umkrystallisiren. *Monacetyl-lapachosäure*,  $C_{15}H_{13}(C_2H_3O)_3$ , wird erhalten durch dreistündiges Erhitzen von Lapachosäure mit überschüssigem Essigsäureanhydrid auf 150° in zugeschmolzenen Röhren, oder einfacher, indem man 2 Thle. Lapachosäure mit 2 Thln. Natriumacetat und 5 Thln. Essigsäureanhydrid erwärmt, bis die anfangs weinrothe, dann braungelbe Lösung eben grün zu werden beginnt (diese Farbenänderungen treten noch lange vor dem Sieden ein) und dann Wasser zufügt. Es fällt ein Oel, welches bald erstarrt und dann einige-mal aus siedendem Alkohol krystallisirt wird. Die Verbindung

bildet schwefelgelbe, glasglänzende Prismen vom Schmelzpunkt 82 bis 83°, unlöslich in Wasser, leicht löslich in Aether und siedendem Alkohol, weniger in kaltem. Sie wird durch weiteres Erhitzen mit Acetanhydrid nicht höher acetylirt, aber zum Theil verharzt, durch Erhitzen mit Wasser auf 120° nicht verändert. In kaltem alkoholischem Ammoniak löst sie sich leicht zu einer intensiv rothen Flüssigkeit, aus welcher Säuren Lapachosäure niederschlagen. Beim Erwärmen der Acetylverbindung mit Essigsäure und Brom wird Bromlapachosäure erhalten, welche sich auf Wasserzusatz als chromgelber Niederschlag ausscheidet  $[C_{15}H_{13}(C_2H_5O)_3 + 2 Br = C_{15}H_{13}BrO_3 + C_2H_5OBr]$ . Durch Eintragen der Acetylverbindung in 5 Thle. kalt gehaltene Salpetersäure von 1,48 spec. Gewicht und Eingießen in Wasser wird *Mononitroacetyl lapachosäure*,  $C_{15}H_{12}(NO_2)(C_2H_5O)_3$ , in orangerothern Flocken gefällt, die nach dem Trocknen, Waschen mit Aether und Krystallisiren aus verdünntem Alkohol oder Benzol rothe Blättchen von nicht ganz constantem Schmelzpunkt (166 bis 170°) darstellen. — Wird die obige Mischung aus Lapachosäure, Natriumacetat und Acetanhydrid bis zum Sieden erwärmt und darin etwa  $\frac{1}{4}$  Stunde erhalten, so wird durch Wasser aus der grünen Flüssigkeit ein braungrünes Oel gefällt, das nach einiger Zeit erstarrt. Durch Auswaschen der gepulverten Substanz mit Aether und Umkrystallisiren aus siedendem Alkohol oder verdünnter Essigsäure werden fast weißse, bei 131 bis 132° schmelzende Nadeln und Prismen erhalten, deren Analyse zur Formel einer *Diacetyl lapachosäure*,  $C_{15}H_{12}(C_2H_5O)_2O_3$ , führt. Das Verhalten derselben, namentlich die Unmöglichkeit der Zurückführung in Lapachosäure, stimmt jedoch mit dieser Auffassung nicht überein. Wasser ist selbst bei 150° ohne Wirkung darauf, kohlen. Alkalien und kalte verdünnte Kalilauge lösen sie nicht, heiße wässrige oder kalte alkoholische Kalilösung lösen sie zu einer braungelben, an der Luft roth werdenden Flüssigkeit. Säuren fällen aus dieser Lösung einen Niederschlag, der nach dem Umkrystallisiren aus siedendem verdünntem Alkohol orangefarbene seideglänzende flache Nadelchen vom Schmelzpunkt 140 bis 141°

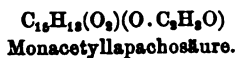
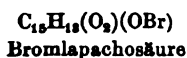
darstellt; diese lösen sich sehr leicht in Alkohol und Aether und Benzol, nicht aber in Alkalien, mit denen auch keine Rothfärbung eintritt, und sind daher trotz ihrer ähnlichen Zusammensetzung keine Lapachosäure. Paternò hält für diese Verbindung die Formel  $C_{15}H_{13}O_2-O-O-C_{15}H_{13}O_2$  und für die Acetylverbindung, aus der sie entsteht, die Formel  $C_{15}H_{13}(OC_2H_5O)_2-O-O-C_{15}H_{13}(OC_2H_5O)_2$  für nicht unwahrscheinlich. — Die *Oxydation der Lapachosäure* mit Chromsäure in essigs. Lösung führt zu Kohlensäure, die mit übermangans. Kali zu Oxalsäure. Durch Kochen und Eindampfen mit Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,38 wird *Phitalsäure* (bis über 75 Proc. der Lapachosäure) erhalten. — Mit dem zehnfachen Gewicht Zinkstaub destillirt lieferte die Lapachosäure außer Spuren eines Phenols *Naphtalin*, einen flüssigen, gegen  $250^\circ$  siedenden Kohlenwasserstoff (Homologes des Naphtalins?), ferner Gase, welche beim Durchleiten durch Brom zwei Bromide gaben: ein bei  $149$  bis  $152^\circ$  siedendes *Butylenbromid* (wahrscheinlich Isobutylenbromid) und ein bei  $217$  bis  $222^\circ$  siedendes Bromid, welches auf je 3 At. C 2 At. Brom enthielt; außerdem Kohlenoxydgas. — *Reduction der Lapachosäure*. Die rothe Lösung von Lapachosäure in überschüssiger Kalilauge wird durch Zinkstaub schnell hellgelb gefärbt; die so erhaltene Lösung ist gegen Sauerstoff äußerst empfindlich und bleibt daher an der Oberfläche stets roth. Wird sie unter möglichstem Luftausschluss angesäuert und mit Aether geschüttelt, so hinterlässt letzterer ein gelbes Oel, das bald krystallinisch erstarrt und nach und nach sich in Krystallblättchen von Lapachosäure verwandelt. Diese Substanz, welche aus siedendem Wasser in farblosen, gegen  $100^\circ$  schmelzenden Nadeln krystallisirt, ist demnach als *Hydrolapachosäure* anzusehen. Wegen ihrer Veränderlichkeit konnte sie nicht völlig rein erhalten werden. Durch Zink und Salzsäure wird Lapachosäure verharzt, durch wässrige schweflige Säure selbst bei  $150^\circ$  nicht verändert. Beim Erhitzen von Lapachosäure mit 1 Thl. amorphem Phosphor und 4 Thln. Jodwasserstoffsäure ( $127^\circ$  Siedepunkt) tritt eine energische Reaction ein, nach deren Ablauf zwei Schichten sich vorfinden; durch Destillation der unteren mit



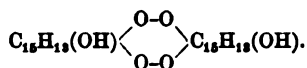
Wasserdampf wird ein fast farbloser, nach der Rectification bei 306° siedender Kohlenwasserstoff erhalten. Derselbe ist eine orangefarbene, bei 140 bis 141° schmelzende, nadelartige *Pikrinsäureverbindung*, welche annähernd der Formel  $1:(C_5H_{11}) \cdot C_6H_2(NO_2)_3OH$  entspricht, und ist daher als *Naphtalin* anzusehen. — Eine mit der Lapachosäure isomere, vielleicht polymere Verbindung, das *Lapachon*,  $(C_{30}H_{18}O_8?)$ , wird durch Lösen von Lapachosäure in 5 Thln. gut gekühlter Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,49 oder in 4 Thln. concentrirter Schwefelsäure und Fällen durch Wasser in Form orangefarbener Flocken erhalten. Im ersteren Falle bildet sich in grösserer Menge ein ebenso zusammengesetztes Nebenproduct, welches theils beim Auswaschen des Rohproductes mit Aether löslich geht, theils beim Umkrystallisiren des so behandelten Productes aus Alkohol in der Mutterlauge bleibt und canariengelblich, strahlig vereinigte Nadeln vom Schmelzpunkt 116 bis 117° darstellt. Bei Anwendung von Schwefelsäure wird ausfällend *Lapachon* erhalten. Dasselbe bildet, aus Alkohol umkrystallisirt, prächtige flache seideglänzende Nadeln von orangefarbener Farbe und dem Schmelzpunkt 155 bis 156°, unlöslich in Wasser, reichlich in siedendem Alkohol, Benzol u. s. w., weniger in altem Alkohol und Aether. In starken kalten Säuren löst es sich ohne Veränderung, ebenso mit Purpurfarbe in heisser Salpetersäure, aus welcher es beim Erkalten und durch Säuren wieder fällend ausgeschieden wird. Mit Salpetersäure erwärmt zerfällt es in Phtalsäure. Essigsäureanhydrid und Acetylchlorid wirken auch in der Wärme ohne Einwirkung, dagegen entsteht bei Gegenwart von Natriumacetat und Acetanhydrid der auch aus Bromlapachosäure entstehende, schon oben (S. 976) beschriebene *Acetyl-Lapachon* (die bronzerothen Krystallblättchen), dessen Analyse zur Formel  $C_{30}H_{18}O_8$  (Anhydrid des Lapachons?) führt. Man betrachtet die Lapachosäure als *Oxychinon* eines *C<sub>5</sub>H<sub>9</sub> substituirten Naphtalins*:



leitet für ihre Derivate nachstehende Formeln ab:



Die Formeln für die höher acetylierten Verbindungen wurden bereits oben (S. 978) gegeben. Endlich *Lapachon* :



F. Meyer (1) hat weitere (2) *Homologe* der *o*-Benzoylbenzoesäure durch Einwirkung von Phtalsäureanhydrid auf Homologe des Benzols in Gegenwart von Aluminiumchlorid dargestellt. 1 Thl. Phtalsäureanhydrid wird in 3 Thln. des warmen Kohlenwasserstoffs gelöst, allmählich  $1\frac{1}{2}$  Thle. Aluminiumchlorid eingetragen und etwa  $\frac{1}{2}$  Stunde auf dem Wasserbade erwärmt (Ausbeute 90 bis 95 Proc.). *o*-Xylolphtaloylsäure,  $\text{C}_{18}\text{H}_{14}\text{O}_3 = \text{C}_6\text{H}_3(\text{CH}_3)_{[3]}(\text{CH}_3)_{[4]}\text{CO}_{[1]}-\text{C}_6\text{H}_4\text{COOH}$ , wird aus ihren Salzen durch Ansäuern ölförmig abgeschieden, schmilzt sehr leicht unter Wasser, ist in Wasser reichlich löslich und krystallisirt daraus beim Erkalten in mikroskopischen Prismen mit 1 Mol. Wasser, aus Alkohol, in dem sie leicht löslich ist, in schiefwinkligen Tafeln. Längere Zeit bei  $140^\circ$  getrocknet schmilzt sie bei  $161,5^\circ$ . Mit Kali geschmolzen zerfällt sie in Benzoesäure und *p*-Xylylsäure. *m*-Xylolphtaloylsäure,  $\text{C}_6\text{H}_3(\text{CH}_3)_{[2]}(\text{CH}_3)_{[4]}\text{CO}_{[1]}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$ , schmilzt sehr leicht unter Wasser, in dem sie in der Kälte unlöslich ist. Sie ist in Alkohol, Benzol u. s. w. sehr leicht löslich und krystallisirt aus Essigsäure in Büscheln langer Nadeln. Mit Kalihydrat geschmolzen giebt sie Benzoesäure und gewöhnliche (1, 2, 4) Xylylsäure. *p*-Xylolphtaloylsäure,  $\text{C}_6\text{H}_3(\text{CH}_3)_{[3]}(\text{CH}_3)_{[5]}\text{CO}_{[1]}\text{C}_6\text{H}_4\text{COOH}$ , wird aus ihren Salzen durch Säuren in Flocken gefällt, die bald schleimig werden und beim Trocknen eine glasige Masse bilden. In der Kalischmelze entsteht Benzoesäure und Isoxylylsäure (3).

J. Gresly und F. Meyer (4) erhielten nach demselben Verfahren *Mesitylenphtaloylsäure*,  $\text{C}_6\text{H}_3(\text{CH}_3)_3\text{COC}_6\text{H}_4\text{COOH}$ . Dieselbe krystallisirt aus Alkohol in feinen Nadeln, aus Eisessig in rhomboëderartigen Kryställchen und schmilzt bei  $212$  bis  $212,5^\circ$ .

(1) Ber. 1882, 636. — (2) JB. f. 1881, 844. — (3) Jacobsen, daselbst, 804. — (4) Ber. 1882, 639.



L. Rügheimer (1) hat das von C. L. Reimer (2) beschriebene *Stilbendicarbonsäureanhydrid* (Diphenylfumarsäureanhydrid) durch Behandlung von Phenylbromessigäther mit Natrium und Verseifung des hierbei unter Bromwasserstoffabspaltung entstandenen Aethers  $[2 \text{ C}_6\text{H}_5\text{=CHBr}\cdot\text{COOC}_2\text{H}_5 - 2 \text{ HBr} = (\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{C}_2(\text{COOC}_2\text{H}_5)_2]$  mit höchst concentrirter Kalilauge erhalten. In der alkoholischen Lösung, aus welcher die Verbindung krystallisirt war, fand sich in sehr kleiner Menge ein zweiter farbloser Körper vor, der aus Eisessig in compacten Krystallen ausfällt von der Formel  $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{C}_2(\text{COOH})_2$ . Derselbe schmilzt bei  $260^\circ$  unter Gelbfärbung und Zerfall in Wasser und Stilbendicarbonsäureanhydrid, weshalb ihn Rügheimer *Diphenylfumarsäure* nennt und für die Säure Reimer's den Namen *Diphenylmaleinsäure* vorschlägt.

A. Haifs (3) hat die  $\alpha$ -Ditolylpropionsäure,  $\text{CH}_3\text{-C}(\text{C}_7\text{H}_7)_2\text{COOH}$  (4), eingehender untersucht. Sie krystallisirt nach P. Friedländer in monosymmetrischen Krystallen von oft rhomboëderartigem Habitus.  $a : b : c = 0,9925 : 1 : 1,5797$ . Beobachtete Flächen  $c(001)$ ,  $m(110)$ , selten und schmal  $a(100)$ ,  $d(101)$  und  $n(120)$ . Winkel  $a : c = 75^\circ 4'$ ,  $a : m = 43^\circ 8'$ ,  $a : d = 35^\circ 55'$ . Optische Axenebene  $(010)$ , durch  $c$  eine Axe sichtbar. Das *Ammoniumsalz* krystallisirt aus Alkohol in schönen Nadeln, das *Calciumsalz* ist ein krystallinisches, in Wasser und Alkohol schwer lösliches Pulver. Das *Baryum-* und *Bleisalz* sind weiß, schwer lösliche, das *Kupfersalz* ein blaugrüner unlöslicher, das *Silbersalz* ein weißer, am Licht sich zersetzender Niederschlag. Der *Aethyläther* krystallisirt aus Alkohol in schönen Prismen vom Schmelzpunkt  $145^\circ$ . Durch Destillation der Säure mit 4 Thln. Aetzkalk wurde das von O. Fischer (5) beschriebene *p*-Ditolyläthan,  $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{C}_7\text{H}_7)_2$ , erhalten; es siedete unter 723 mm Druck bei 293 bis  $295^\circ$  und gab oxydirt das bei  $94^\circ$  schmelzende *Ditolylketon* (6). *Dinitro- $\alpha$ -ditolyl-*

(1) Ber. 1882, 1625. — (2) JB. f. 1881, 846. — (3) Ber. 1882, 1474. — (4) JB. f. 1881, 769. — (5) JB. f. 1874, 431. — (6) Dasselbst, 426.

*propionsäure* wurde durch allmähliches Eintragen der fein zerriebenen Säure in ein auf  $-5^{\circ}$  abgekühltes Gemisch von rauchender und gewöhnlicher (? S.) Salpetersäure, Gießen der Lösung auf Eis und Umkrystallisiren der ausgewaschenen Fällung aus heißer Essigsäure in gelblichen Krystallen erhalten, die sich leicht in Alkohol, Aether und Eisessig lösen und bei  $129^{\circ}$  unter Zersetzung schmelzen. Das *Ammoniumsalz* bildet gelbe, in Wasser und Weingeist leicht lösliche Krystallkrusten, das *Baryumsalz* ist in kaltem Wasser schwer, in heißem leicht löslich und krystallisirt daraus in Drusen, das *Calciumsalz* wird aus heißem Alkohol krystallisirt erhalten. *Salzs. Diamido- $\alpha$ -ditolylpropionsäure*, durch Behandlung der Nitrosäure mit Zinn und Salzsäure dargestellt, wird aus der concentrirten wässerigen Lösung durch absoluten Alkohol in wasserhellen Nadeln gefällt. Das *Platindoppelsalz* wird aus der alkoholischen Lösung als gelber krystallinischer, in Wasser leicht löslicher Niederschlag erhalten. Auf Zusatz von Natriumacetat zu der wässerigen Lösung der salzs. Amidosäure fallen weiße Flocken der *freien Amidosäure* aus, die sich an der Luft sofort bläuen und dann röthen. *Tetranitro- $\alpha$ -ditolylpropionsäure* entsteht durch Eintragen der Ditolylpropionsäure in eine Mischung von 2 Thln. rauchender Salpetersäure und 1 Thl. Schwefelsäure. Sie krystallisirt aus heißem Alkohol in gelben durchsichtigen Krystallen, welche an der Luft opak werden, und löst sich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln leicht. Sie schmilzt bei  $223$  bis  $225^{\circ}$  unter Bräunung und Aufschäumen. Das *Ammoniumsalz* bildet gelbe, glänzende, in Wasser und Alkohol lösliche Krystalle, das *Baryumsalz* ist in Wasser leicht löslich, das *Zinksalz* ist ein weißes, in Wasser schwer lösliches Pulver, das *Silbersalz* wird durch heißes Wasser partiell zersetzt. *Monobrom- $\alpha$ -Ditolylpropionsäure* wurde durch Erwärmen einer Lösung von Ditolylpropionsäure mit überschüssigem Brom erhalten. Sie krystallisirt aus Ligroin in Drusen, schmilzt bei  $143$  bis  $144^{\circ}$  und löst sich leicht in Alkohol, Aether, Chloroform und Eisessig. Das *Magnesiumsalz* ist in kochendem Wasser leicht, das *Kupfer-* und *Baryumsalz* sind sehr schwer löslich. Das *Eisenoxyd-*

salz ist ein gelblichweißer, das Silber- und Quecksilberoxydsalz zeigen weiße, in heißem Wasser leicht lösliche Niederschläge. — Kochende verdünnte Salpetersäure ist ohne Einwirkung auf Ditolylpropionsäure, Chromsäuremischung oxydirt sie zu verschiedenen Ketonen, übermangans. Kali, zu der kochenden wässerigen Lösung des Natronsalzes gesetzt, oxydirt sie zu *Diphenyläthanthricarbonsäure*,  $C_{17}H_{14}O_6$ . Dieselbe bildet farblose glänzende Krystalle vom Schmelzpunkt 253 bis 255°, löst sich sehr schwer in Wasser, leicht in heißem Alkohol, Aether, Schwefelkohlenstoff. — *Neutrale Salze*. Das *Ammoniumsalz* krystallisirt in Nadeln, die sich leicht in Wasser und Weingeist lösen. Das *Baryumsalz* ist ein weißer, in kochendem Wasser wenig löslicher, das *Eisenoxydsalz* ein gelbbrauner Niederschlag. Das *Zinksalz* ist in kaltem Wasser leicht löslich und scheidet sich beim Erwärmen in Flocken aus. Das *Bleisalz* und *Silbersalz*,  $C_{17}H_{11}O_6Ag_3$ , sind weiße Niederschläge. — *Saure Salze*. *Dinatriumdiphenyläthanthricarbonat* entsteht durch Kochen von Sodälösung mit überschüssiger Säure. In der Lösung desselben erzeugt *Chlorbaryum* einen weißen krystallinischen, beim Erhitzen sich lösenden Niederschlag. Das *Kupfersalz* ist blaugrün, in heißem Wasser schwer löslich. Das *Silbersalz*,  $C_{17}H_{12}O_6Ag_2$ , in heißem Wasser leicht löslich. Bei der trockenen Destillation aus einem auf 280° erhitzten Oelbade zerfällt die Tricarbonsäure in Kohlensäure und ein aus langen Nadeln bestehendes Sublimat von *Diphenyläthandicarbonsäure*,  $C_{16}H_{14}O_4$ . Dieselbe schmilzt bei 275° und löst sich leicht in Alkohol, Aether, Eisessig und Schwefelkohlenstoff. Ihr *Calciumsalz* ist in Wasser schwer löslich. Durch Destillation mit 4 Thln. Natronkalk wird sie in *Diphenyläthan* (Schmelzpunkt 286°) übergeführt.

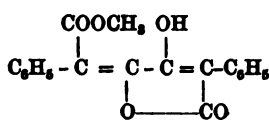
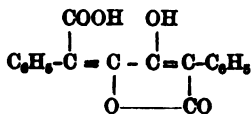
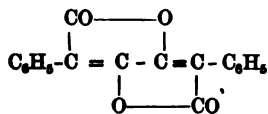
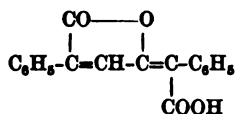
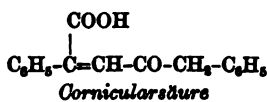
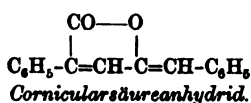
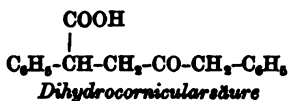
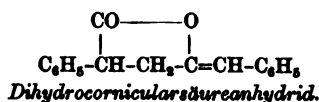
A. Spiegel (1) hat die übrigen, bei der Behandlung von *Pulvinsäure* mit Ammoniak und Zinkstaub neben *Dihydrocornicularsäure* (früher (2) *Hydrocornicularsäure* genannt) entstehenden, in den weiteren Fractionen enthaltenen Substanzen näher

untersucht und darin die Zwischenstufen zwischen der Pulvinsäure und der Tetrahydrocornicularsäure aufgefunden. Die Reduction der Pulvinsäure vollzieht sich unter Aufnahme von Wasserstoff und Abgabe eines Moleküls Kohlensäure. Die Reductionsproducte theilen mit der Pulvinsäure die Fähigkeit, Anhydride zu bilden, deren Lactonnatur feststeht. Sie bilden folgende Reihe :

Säuren		Lactone
1. Pulvinsäure	$C_{18}H_{12}O_8$	$C_{18}H_{10}O_4$
2. Carboxylcornicularsäure	$C_{18}H_{14}O_8$	$C_{18}H_{12}O_4$
3. Cornicularsäure	$C_{17}H_{14}O_8$	$C_{17}H_{12}O_4$
4. Dihydrocornicularsäure	$C_{17}H_{16}O_8$	$C_{17}H_{14}O_4$
5. Isodihydrocornicularsäure		
6. Tetrahydrocornicularsäure	$C_{17}H_{18}O_8$	$C_{17}H_{16}O_4$
(7. Diphenylvaleriansäure	$C_{17}H_{18}O_8$ )	—

Die Trennung der neuen Substanzen beruht auf ihrer Ueberführung in die Anhydride durch Behandlung mit Essigsäureanhydrid und Umkrystallisiren derselben aus Alkohol. — Das *Lacton der Carboxylcornicularsäure*,  $C_{18}H_{12}O_4$ , krystallisirt aus Alkohol in kurzen dicken gelben Prismen, aus Benzol in langen verfilzten Nadeln vom Schmelzpunkt  $215^\circ$ . Mit Ammoniak und kohlen. Alkalien entstehen in der Kälte schwer lösliche gelbe Salze  $C_{18}H_{11}O_4M$ . Bei dem Versuch, die Lactonbindung durch Erwärmen zu lösen, wird gleichzeitig Kohlensäure abgespalten, unter Bildung der farblosen corniculars. Salze. Das *Lacton der Cornicularsäure*  $C_{17}H_{12}O_4$  ist in Alkohol schwerer löslich als das vorige und krystallisirt daraus in verästelten, gelben, am Lichte heller werdenden Nadeln vom Schmelzpunkt  $141^\circ$ . Wässerige Aetzalkalien lösen es selbst beim Kochen nicht, jedoch giebt seine alkoholische Lösung beim Erwärmen mit wenig Alkalilauge Salze der *Cornicularsäure*  $C_{17}H_{14}O_8$ . Die letztere wird durch Säuren in Oeltropfen abgeschieden, die alsbald zu langen Nadeln erstarren. Aus Benzol krystallisirt sie in farblosen Täfelchen vom Schmelzpunkt  $115^\circ$ , zerfließt dagegen mit Alkohol. Für sich erhitzt geht sie unter Aufkochen in ihr gelbes Lacton über; mit Essigsäureanhydrid behandelt in ein

dickflüssiges Oel (Additionsproduct?). Durch Zinkstaub und Natronlauge entsteht Dihydrocornicularsäure. Das *Lacton der Isodihydrocornicularsäure*  $C_{17}H_{14}O_2$  wird neben den beiden vorerwähnten Lactonen auf ähnliche Weise gewonnen; es krystallisiert aus Alkohol in farblosen, am Lichte gelb werdenden Nadeln vom Schmelzpunkt 102 bis 105°. *Diphenylvaleriansäure* entsteht nur schwierig durch Reduction der Tetrahydrocornicularsäure mit Jodphosphor (?) und Jodwasserstoff als dickflüssiges farbloses Oel. Die angefügten theoretischen Betrachtungen, in welchen auch die Spaltungen der verschiedenen Säuren erklärt werden, lassen sich auszüglich nicht wiedergeben, weshalb wir uns auf Anführung der von Spiegel aufgestellten Constitutionsformeln in ihrer originalen Gestalt beschränken:

*Vulpinsäure* (1).*Pulvinsäure**Pulvinsäureanhydrid.**Carboxylcornicularsäureanhydrid.**Cornicularsäure**Cornicularsäureanhydrid.**Dihydrocornicularsäure**Dihydrocornicularsäureanhydrid.*

(1) Eine isomere *Isovulpinsäure* entsteht neben Pulvinsäureanhydrid beim Erhitzen von Vulpinsäure; sie krystallisiert aus Alkohol in prachtvoll goldglänzenden Blättchen vom Schmelzpunkt 124°.

E. Paternò (1) machte eine weitere (2) Mittheilung über die *Usninsäure*. Nach einer historischen Einleitung, welche wenigstens bezüglich der Angaben des Referenten (3) Ungenauigkeiten enthält, beschreibt Er zunächst nochmals den durch Erhitzen von Usninsäure mit Alkohol auf  $150^{\circ}$  entstehenden Körper, dem Er jetzt den Namen *Decarbousnein* und die Formel  $C_{17}H_{18}O_6$  beilegt, und dessen Bildung Er durch die Gleichung  $C_{18}H_{16}O_7 + H_2O = C_{17}H_{18}O_6 + CO_2$  erklärt. Durch besondere Versuche wurde erwiesen, daß das Decarbousnein sich auch beim Erhitzen von Usninsäure mit Wasser auf  $150^{\circ}$ , aber nicht beim Erhitzen mit Xylol bildet. Obgleich sich das Decarbousnein leicht in Alkalien löst, konnten Salze desselben, seiner Oxydirbarkeit wegen, nicht erhalten werden; ebenso wenig Acetylderivate. Der Name und die Formel der *Decarbo-usninsäure*,  $C_{15}H_{16}O_5$ , wird nunmehr einer Säure beigelegt, welche durch Erwärmen von Decarbousnein (2 Thle.) mit Kalihydrat (2 Thle.) und Wasser (5 Thle.) im Wasserstoffstrom, 10 Minuten langes Kochen, Verdünnen der rothbraunen Lösung und schnelles Ansäuern als gelblicher Niederschlag erhalten wird. Durch Umkrystallisiren aus siedendem Alkohol und Waschen mit Aether wird sie in kurzen Prismen von der Farbe der Usninsäure und dem Schmelzpunkt  $198$  bis  $199^{\circ}$  erhalten, die sehr leicht elektrisch werden, sich mäßig in siedendem Alkohol, sehr wenig in kaltem und in Aether, nicht in Wasser lösen. Durch Erwärmen mit Essigsäureanhydrid wird ein Gemisch einer *Mono-* und *Diacetylverbindung* erhalten, welche durch wiederholtes Krystallisiren aus Alkohol und Aether getrennt werden. Die erstere,  $C_{15}H_{15}O_5 \cdot C_2H_5O$ , bildet gelbe Krystalle mit grünem Dichroismus vom Schmelzpunkt  $147$  bis  $148^{\circ}$ , die sich in warmer Kalilauge leicht lösen; aus der rothen Lösung wird durch Salzsäure Decarbousninsäure gefällt. Diacetyldecarbousninsäure,  $C_{15}H_{14}O_5(C_2H_5O)_2$ , krystallisirt aus siedendem Alkohol in feinen, fast farblosen, glänzenden, meist

(1) Gazz. chim. ital. 12, 231. — (2) JB. f. 1875, 612. — (3) Dasselbst, 610.



fächerförmig vereinigten Nadeln vom Schmelzpunkt 130 bis 131°. Mit Kali giebt sie eine anfangs fast farblose, schnell roth werdende Lösung. Die Decarbousninsäure entsteht aus dem Decarbousnein wahrscheinlich durch Austritt von Acetyl ( $C_{17}H_{18}O_6 + H_2O = C_{15}H_{16}O_5 + C_2H_4O_2$ ), ihr Monacetylderivat ist aber mit Decarbousnein nicht identisch. *Pyrousnetinsäure* wird die Säure genannt, welche durch Erwärmen von Usninsäure mit Kalihydrat und Wasser auf dem Wasserbade erhalten wird (1). Sie entspricht, bei 120° im trockenen Luftstrome entwässert, der Formel  $C_{14}H_{14}O_6(C_{18}H_{16}O_7 + 2H_2O = C_{14}H_{14}O_6 + C_3H_6O + CO_2$  oder  $C_{18}H_{16}O_7 + 3H_2O = C_{14}H_{14}O_6 + 2C_2H_4O_2$ ?) und krystallisirt in hell perlgrauen Blättchen oder flachen Nadeln, die wenig löslich in Wasser und kaltem Alkohol sind, leicht in heissem, mäßig in Aether und Benzol. Sie schmilzt bei 183 bis 186° unter Schwärzung und Zersetzung. Durch Erhitzen mit Wasser auf 130 bis 140° wird sie nicht verändert und beim Erkalten in gelblichen Prismen vom Schmelzpunkt 185° ausgeschieden. Durch Erwärmen mit Acetylchlorid wird ein *Acetylderivat*  $C_{14}H_{13}O_6(C_2H_5O)$  (2) erhalten, welches aus verdünntem Alkohol in fast weissen, bei 168° schmelzenden Nadelchen krystallisirt und sich leicht in Alkohol und Benzol, wenig in Aether und noch weniger in Wasser löst; durch Erhitzen auf 120° oder Behandlung mit kalter starker Kalilauge geht es in *Pyrousnetinsäure* zurück, während durch Erwärmen mit Kalilauge *Pyrousninsäure* zu entstehen scheint. Im Wasserstoffstrom vorsichtig erhitzt liefert die *Pyrousnetinsäure* ein Sublimat von *Usnetol*,  $C_{13}H_{14}O_4(C_{14}H_{14}O_6 = C_{13}H_{14}O_4 + CO_2)$ , welches aus verdünntem Alkohol in gelblichen langen spröden Nadeln, aus Benzol in weniger gefärbten Nadelchen krystallisirt und bei 179° schmilzt. *Pyrousninsäure* liefert beim Kochen mit Acetylchlorid oder Essigsäureanhydrid ein (Di?)Acetylderivat (3), welches erst nach einiger Zeit erstarrt und aus den gebräuch-

(1) JB. f. 1875, 616. — (2) Die Analyse stimmt besser mit der Formel einer Diacetylverbindung. S. — (3) Die Analyse stimmt eher zur Triacetylverbindung. S.

lichen Lösungsmitteln in schwach rosa gefärbten, concentrisch vereinigten, seideglänzenden kleinen Prismen vom Schmelzpunkt  $205^{\circ}$  krystallisirt; durch Erhitzen mit Wasser auf  $120^{\circ}$  wird es nicht verändert. Als *Usneol* bezeichnet Paternò das durch Erhitzen der Pyrousninsäure entstehende Sublimat, welches durch Krystallisiren aus verdünntem Alkohol, Aether oder Benzol in weissen oder perlfarbenen (perlaceo) kleinen Prismen erhalten wird. Seine Formel ist  $C_{11}H_{12}O_3(C_{12}H_{12}O_5 = C_{11}H_{12}O_3 + CO_2)$ . Durch Kochen desselben mit Acetylchlorid wird ein öliges Product erhalten, das zu einer fast schwarzen Krystallmasse erstarrt; mit Aether gewaschen und aus verschiedenen Medien umkrystallisirt bildet es weisse, bei  $141$  bis  $142^{\circ}$  schmelzende Nadelchen, deren Analyse am besten zur Formel des *Diacetylusneols*,  $C_{11}H_{10}O_3(C_2H_3O)_2$ , stimmt. Die Destillation von Usneol mit 20 Thln. Zinkstaub, die Erhitzung mit Jodwasserstoffsäure und die Schmelzung mit Kali führten noch zu keinen bestimmten Resultaten. — Paternò stellte ferner die *Usnolsäure* von Stenhouse und Groves (1) dar und erhielt ein Product von den beschriebenen Eigenschaften, aber etwa 1,2 Proc. geringerem Kohlenstoffgehalt. Die früher als usnins. Anilin angesprochene Substanz wird nun als *Usninanilid*,  $C_{21}H_{21}NO_6$ , aufgefaßt, auch der Schmelzpunkt um etwa  $30^{\circ}$  höher, nämlich zu  $170$  bis  $171^{\circ}$  angegeben. Das Usninanilid scheint eine Reihe ähnlicher Derivate wie die Usninsäure zu geben, welche alle noch den Anilinrest enthalten. — Bezüglich der Betrachtungen über die Constitution der Usninsäure verweisen wir auf die Abhandlung.

E. Paternò (2) fand in *Uladonia rangiformis* Schaer *Atranorsäure* (3) neben einer neuen Säure, der *Rangiformsäure* auf. Die Trennung des mit Aether extrahirten Gemisches geschah durch Behandlung mit siedendem Alkohol und Aether, welche die Rangiformsäure lösen; die ungelöste, aus Xylol umkrystallisirte Atranorsäure schmolz zwischen  $190$  und  $194^{\circ}$ , die

(1) JB. f. 1881, 853. — (2) Gazz. chim. ital. 12, 256. — (3) JB. f. 1877, 811.

Analyse führte zur Formel  $C_{19}H_{18}O_8$ . Wird Atranorsäure im geschlossenen Rohr mit Wasser auf  $150^\circ$  erhitzt, so zerfällt sie unter Entwicklung von Kohlensäure in zwei neue Säuren, *Atranorinsäure*,  $C_9H_{10}O_4$  (?) und *Atrarsäure*,  $C_{10}H_{16}O_8$  (?), von denen die erstere in heißem Wasser löslich ist und sich in den Röhren in schönen Nadeln auskrystallisirt findet, während die letztere, weil weniger löslich, als braune harzige Masse abgeschieden wird. Die Atranorinsäure schmilzt bei  $100$  bis  $101^\circ$  und ist in Alkohol und Aether ziemlich löslich. Ihre alkalischen Lösungen sind gelb, die ammoniakalische Lösung giebt mit Silbernitrat einen grünlichen Niederschlag, der sich am Licht schnell verändert. Die wässerige Lösung giebt mit Eisenchlorür eine braungüne, mit Chlorkalk eine blutrothe, durch einen Ueberschuss verschwindende Färbung. Die Atrarsäure wird durch Krystallisiren aus Alkohol bei Gegenwart von Thierkohle in schönen, glimmerartigen Blättchen vom Schmelzpunkt  $140$  bis  $141^\circ$  erhalten. Sie ist in Wasser, selbst siedendem, wenig löslich, leicht in Alkohol und Aether; ihre alkalischen Lösungen sind farblos, das *Silbersalz* ist ein weißer Niederschlag, der sich am Licht sofort bräunt. Mit Chlorkalk giebt sie dieselbe Reaction, wie Atranorsäure und Atranorinsäure, mit Eisenchlorür keine Reaction. Die gleiche Zersetzung wie durch Erhitzen mit Wasser auf  $150^\circ$  scheint die Atranorsäure beim Kochen mit Barytwasser zu erleiden. Die oben erwähnte *Rangiformsäure* krystallisirt aus siedendem Benzol in weißen undeutlichen Blättchen vom Schmelzpunkt  $104$  bis  $106^\circ$ . Sie scheint nach ihrer Analyse sowie der des *Silbersalzes* (aus der ammoniakalischen Lösung durch Silbernitrat in weißen Flocken ausfallend) die Formel  $C_{11}H_{18}O_8$  zu besitzen und somit nicht zur aromatischen Reihe zu gehören.

Nach E. Paternò (1) enthält der alkoholische Auszug der *Fiscia parietina* Schaer (2) aufser einem braunen zähen Harz, welches beim Erwärmen mit Kali ammoniakalisch riechende

(1) Gazz. chim. ital. 12, 254. — (2) In Sicilien auf Orangenbäumen wachsend.

Dämpfe entwickelt, kleine Mengen einer neuen Säure, der *Fisciasäure*, welche nach dem Auswaschen des Harzes mit Aether durch Krystallisiren aus Benzol mit Hülfe von Thierkohle in braunrothen, bei 204 bis 204,5° schmelzenden Kryställchen erhalten wird. Sie löst sich leicht in Kali und kohlen. Kali zu schön rothen Lösungen; durch Fällen derselben mit Säuren und Krystallisiren des Niederschlags aus Alkohol werden canariengelbe, bei 200° schmelzende Nadeln gewonnen (unveränderte Säure?). Sie enthält 67,33 bis 67,66 Proc. C und 4,73 bis 5,08 Proc. Wasserstoff. Mit Essigsäureanhydrid giebt sie ein Acetylderivat, mit Zinkstaub destillirt einen festen Kohlenwasserstoff, der weder Anthracen noch Methylanthracen ist.

Nach A. Fock (1) krystallisirt die *Abiätinsäure* (2) monosymmetrisch.  $a : b : c = 1,1881 : 1 : ?$ ;  $\beta = 67^{\circ}32'$ . Beobachtete Flächen  $a = \infty P \infty (100)$ ,  $c = 0P (001)$ ,  $m = \infty P (110)$ . Gelbliche, nach der Axe b verlängerte prismatische Krystalle, welche stets nur am linken Ende ausgebildet waren. Winkel  $a : c = 67^{\circ}32'$ ,  $m : m = 84^{\circ}40'$ . Spaltbarkeit nicht beobachtet. Durch c ist eine Axe sichtbar, scheinbar etwa  $10^{\circ}$  gegen die Normale dieser Fläche nach hinten geneigt.

#### Sulfosäuren der Fettreihe.

W. Spring und C. Winssinger (3) haben die Einwirkung des Chlors auf Sulfverbindungen und Oxysulfide weiter (4) untersucht. Es wurden jetzt die normalen Sulfoderivate des Propans, nämlich *Propylsulfosäure*,  $C_3H_7(SO_3H)$ ,

(1) Zeitschr. Kryst. 7, 58. — (2) Der Verfasser citirt Flückiger Ber. 1879, 1442, woselbst sich zwar eine Arbeit über *Abiätinsäure*, aber von Emmerling vorfindet; vgl. übrigens die ganz abweichende Krystallbeschreibung von Wulf (JB. f. 1880, 905), welche Fock unbekannt zu sein scheint. S. — (3) Belg. Acad. Bull. [3] 4, 230. — (4) JB. f. 1881, 857 f.

*Dipropylsulfon*,  $(C_3H_7)_2SO_2$ , und *Schwefelpropyloxyd*,  $(C_3H_7)_2SO$ , in den Kreis der Untersuchungen gezogen. Propylsulfosäure widerstand der directen Einwirkung des freien Chlors unter allen Bedingungen vollkommen, wie die Aethylsulfosäure (1). Bei Anwendung von *Trichlorjod* in der zum Ersatz eines Wasserstoffatoms durch Chlor ausreichenden Menge und neun-stündigem Erhitzen auf 150 bis 160° in geschlossenen Röhren resultirte neben Salzsäuregas und Jodkrystallen eine dicke braune Flüssigkeit, die in Wasser fast ganz löslich war. Der unlösliche Theil schien ein gechlortes Propan zu sein. Die wässerige Lösung wurde anfangs auf dem Wasserbade, schließlich bei 100° im Vacuum verdampft. Von dem gelblichen krystallinischen Rückstande wurde ein Theil im Exsiccator umkrystallisirt, wobei große durchsichtige Blätter erhalten wurden. Ein anderer Theil lieferte beim Neutralisiren mit Baryumhydrat, das etwas Natron enthielt, neben schwefels. Baryum ein in Wasser lösliches *Baryumsalz*, welches nach wiederholtem Lösen in Wasser und Ausfällen mit Alkohol Blättchen bildete. Seiner Zusammensetzung nach war es eine Molekularverbindung von 1 Mol. *monochlorpropylsulfos. Baryum* mit 3 Mol. *propylsulfos. Baryum*,  $(C_3H_6ClSO_3)_2Ba \cdot 3(C_3H_7SO_3)_2Ba$ . In der alkoholhaltigen Mutterlauge war ein in kochendem absolutem Alkohol lösliches, beim Erkalten daraus in fadenförmigen Krystallen sich abscheidendes Salz enthalten, welches eine Verbindung von 1 Mol. *monochlorpropylsulfos. Natrium* mit 3 Mol. *propylsulfos. Natrium*, 1 Mol. *propions. Natrium* und 3 Mol. Krystallwasser war,  $3(C_3H_7SO_3Na) \cdot C_3H_6ClSO_3Na \cdot C_3H_5O_2Na \cdot 3H_2O$ . Das propions. Natrium stammt von der Einwirkung des Natriumhydrats auf Trichlorpropan her, welches isolirt und in Propionsäure übergeführt werden kann. Trichlorjod reagirt demnach mit Propylsulfosäure unter den eingehaltenen Bedingungen nicht in einfacher Weise nach der Gleichung:  $2JCl_3 + 3C_3H_7SO_3H = 3C_3H_6ClSO_3H + J_2 + 3HCl$ , sondern ein Theil des Chlorjods reagirt sofort mit der erforderlichen Menge

(1) JB. f. 1881, 857.



Propylsulfosäure unter Bildung von *Trichlorpropan*,  $C_3H_5Cl_3$ , Monochlorsulfonsäure,  $ClSO_3H$ , Salzsäure und Jod. Wie die Gleichung  $2JCl_3 + C_3H_7SO_3H = C_3H_5Cl_3 + HSO_3Cl + 2HCl + J_2$  zeigt, genügt die nach obiger angewandte Menge Chlorjod nicht, um alle Propylsulfosäure zu zersetzen. Daraus erklärt sich deren Vorhandensein im Reactionsproducte. — Wurde Trichlorjod nicht ganz in der Menge angewandt, welche nach der Gleichung:  $6JCl_3 + C_3H_7SO_3H = C_2Cl_6 + CCl_4 + HSO_3Cl + 7HCl + 3J_2$  zum Ersatz sämtlichen Wasserstoffs in der Propylsulfosäure durch Chlor ausreichen würde, sondern nur etwa 5 Mol. Chlorjod, so entstand *Hexa- und Tetrachlorkohlenstoff*. Es mußte dabei in geschlossenen Röhren drei Tage lang auf  $170^\circ$  erhitzt werden, um die Reaction zu Ende zu führen. Das Reactionsproduct bestand aus Salzsäure, Jodkrystallen, kleinen farblosen Krystallen von Hexachlorkohlenstoff, einem flüssigen Gemische von Tetrachlorkohlenstoff und Monochlorsulfonsäure, ( $ClSO_3H$ ), sowie etwas unzersetzter Propylsulfosäure. Bei niedrigerer Temperatur oder kürzerer Reactionsdauer entstehen viel Monochlorpropylsulfosäure, in geringerer Menge gechlorte Propane und Monochlorsulfosäure. Es wurde dann ein Baryumsalz der Formel  $2(C_3H_5ClSO_3-Ba-SO_3C_3H_7) \cdot H_2O$  erhalten, welches mit Chlorbaryum und Jodbaryum mit der größten Leichtigkeit Molekülverbindungen bildet. — *Schwefelpropyloxyd* absorbirte in wässriger Lösung unter starker Erhitzung große Mengen Chlorgas. Nach Beendigung der Reaction lag am Boden des Gefäßes eine in Wasser unlösliche Flüssigkeit. Bei der fractionirten Destillation im Vacuum lieferte sie eine bei circa  $40^\circ$  und eine bei  $77$  bis  $78^\circ$  im Vacuum siedende Flüssigkeit, sowie geringe Mengen eines gelatinösen Rückstandes. Der letztere ergab beim Umkrystallisiren aus Aether einen weissen, bei  $29$  bis  $30^\circ$  schmelzenden Körper von butterartiger Consistenz, das *Dipropylsulfon*,  $(C_3H_7)_2SO_3$ ; es war aus Schwefelpropyloxyd offenbar durch den oxydirenden Einfluß des Chlors in Gegenwart von Wasser entstanden. Die im Vacuum bei  $40^\circ$  siedende Substanz kocht bei gewöhnlichem Druck bei  $143^\circ$ . Sie ist wohl ein Gemisch von Tri- und Tetrachlorpropan.



Bei mehrstündigem Erhitzen mit Silberoxyd und Wasser auf  $100^{\circ}$  in geschlossenem Gefäße liefert es propions. Silber. Die im Vacuum bei  $77$  bis  $78^{\circ}$  übergegangene Flüssigkeit löst sich theilweise im Barytwasser, wobei Chlorbaryum und ein organisches Baryumsalz entstehen. Der unlösliche Theil ist mit dem bei  $40^{\circ}$  übergegangenen Körper identisch. Bei Behandlung der eingedampften Barytlösung mit absolutem Alkohol wird ein Baryumsalz in Blättchen gefällt, welches zur Entfernung beigemengten Chlorbaryums mit Silberoxyd behandelt wurde. Das so entstandene Silbersalz wurde wieder in das Baryumsalz verwandelt und dieses durch wiederholte Fällung mit Alkohol gereinigt. Es besteht aus einer Molekülverbindung von 33 Mol. propylsulfos. Baryum mit 2 Mol. monochlorpropylsulfos. Baryum,  $33(\text{C}_3\text{H}_7\text{SO}_3)_2\text{Ba} \cdot 2(\text{C}_3\text{H}_6\text{ClSO}_3)_2\text{Ba}$ . Die bei  $77$  bis  $78^{\circ}$  im Vacuum siedende Flüssigkeit war demnach ein Gemisch von Tri- und Tetrachlorpropan, Propylsulfosäurechlorid und etwas Monochlorpropylsulfosäurechlorid. — Bei der Behandlung des Schwefelpropyloxyds mit Chlor entstand zunächst eine oben-aufschwimmende, in Wasser unlösliche Flüssigkeit, erst bei weiterem Einleiten von Chlor sank dieselbe zu Boden. Diese leichtere Flüssigkeit lieferte bei der Destillation viel Wasser und Salzsäure, ferner Propionsäure. Der Destillationsrückstand lieferte ein in kochendem absolutem Alkohol lösliches, in kaltem unlösliches Natriumsalz, eine Molekularverbindung von der Zusammensetzung :  $24,6(\text{C}_3\text{H}_7\text{SO}_3\text{Na}) \cdot \text{C}_3\text{H}_6\text{ClSO}_3\text{Na}$ . Spring und Winssinger nehmen an, daß bei der Einwirkung von Chlor auf Schwefelpropyloxyd zunächst Monochlorschwefelpropyloxyd entsteht und daß dieses schließlich in Monochlorpropylsulfonsäurechlorid übergeführt wird. Bei gleicher Behandlung von *Schwefeläthyloxyd* konnte das Entstehen eines Chloräthylsulfosäurechlorids nicht beobachtet werden. Diese Erscheinung schreiben Dieselben einem schützenden Einfluß der Gruppe SO auf das Molekül des Schwefeläthyloxyds zu, der bei der Propylverbindung nicht in dem Maße vorhanden sei.

C. Böttinger (1) machte eine Notiz über das Verhalten

(1) Ber. 1882, 892.

des *thioschwefels. Natriums* gegen *Ketonssäure*. Wird *thioschwefels. Natrium* (1 Mol.) mit Wasser zu einem Brei angerührt und *Brenztraubensäure* (1 Mol.) hinzugefügt, so scheidet sich reichlich Schwefel aus. Nach einigen Stunden wird mit Wasser behandelt und die vom Schwefel abfiltrirte Flüssigkeit eingedampft. Es krystallisiren beim Stehenlassen der concentrirten Lösung bald fettglänzende, leicht in Wasser, nicht in Alkohol lösliche Krystalle aus, wahrscheinlich  $\text{CH}_3\text{C}=[\text{OH}, \text{SO}_2\text{ONa}, \text{COONa}]$ . Das Salz scheint mit dem von Clewing (1) durch Behandeln von neutralem schweflgs. Natrium mit Brenztraubensäure erhaltenen Salze  $\text{C}_3\text{H}_5\text{NaO}_3 \cdot \text{NaHSO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  nicht identisch zu sein.

R. Behrend (2) berichtet über *substituirtes Sulfamide* und *Amidosulfurylchloride*. — Das früher von Ihm (3) beschriebene *Dimethylamidossulfurylchlorid* oder besser *Dimethylamidossulfurylchlorid*,  $\text{SO}_2[\text{Cl}, \text{N}(\text{CH}_3)_2]$ , liefert mit Ammoniak und Aminbasen eine Reihe von substituirtes Sulfamiden, analog der Darstellung des Tetramethylsulfamids (3). Mit *Diäthylamin* in Chloroformlösung entsteht *Dimethyldiäthylsulfamid*,  $\text{SO}_2[-\text{N}(\text{CH}_3)_2, -\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_2]$ , welches nach dem Abdestilliren des Chloroforms mit Aether aufgenommen wird. Es ist ein gelbes aromatisch riechendes Oel, schwerer als Wasser, darin unlöslich, leicht löslich in Alkohol, Aether, Chloroform und Benzol. Es ist mit Wasserdämpfen unter geringer Zersetzung flüchtig und siedet unter theilweiser Zersetzung bei  $229^\circ$ . — Wird Ammoniakgas in Dimethylamidossulfurylchlorid eingeleitet, so tritt Erwärmung ein und es entsteht *Dimethylsulfamid*,  $\text{SO}_2[-\text{NH}_2, -\text{N}(\text{CH}_3)_2]$ , welches mit Aether der festgewordenen Masse entzogen wird. Es krystallisirt beim Verdunsten des Aethers in schönen säulenförmigen Krystallen, die nach wiederholtem Umkrystallisiren aus Aether bei 96 bis  $96,5^\circ$  schmelzen und in Alkohol, Aether und Wasser löslich sind. — *p-Toluidin* und Dimethylamidossulfurylchlorid reagiren unter Erwärmung aufeinander. Beim

(1) JB. f. 1878, 698. — (2) Ber. 1882, 1610. — (3) JB. f. 1881, 406.

Behandeln der Reaktionsmasse mit salzsäurehaltigem Wasser bleibt das entstandene *Dimethyl-p-tolylsulfamid*,  $\text{SO}_2[-\text{N}(\text{CH}_3)_2, -\text{NH}(\text{C}_7\text{H}_7)]$ , zurück. Es wird zur Reinigung in Alkohol gelöst und mit Wasser ausgefällt. Es ist ein weißer krystallinischer Niederschlag vom Schmelzpunkt  $90,5^\circ$ , in Alkohol, Aether und Chloroform leicht löslich, schwer in Benzol. Mit Natronlauge erwärmt löst es sich, nach dem Erkalten fallen Krystalle der Verbindung  $\text{SO}_2[-\text{N}(\text{C}_7\text{H}_7)\text{Na}, -\text{N}(\text{CH}_3)_2]$  nieder, aus deren wässriger Lösung Salzsäure und Kohlensäure das unveränderte Sulfamid wieder abscheiden. — *Diäthylamidossulfurylchlorid*,  $\text{SO}_2[\text{Cl}, \text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_2]$ , entsteht entsprechend und gleicht der Methylverbindung. Es ist ein gelbes, bei  $208^\circ$  siedendes Oel. Mit *Diäthylamin* auf  $60^\circ$  erhitzt liefert es *Tetraäthylsulfamid*,  $\text{SO}_2[\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_2]_2$ , ein gelbes, bei  $249$  bis  $251^\circ$  unter theilweiser Zersetzung siedendes Oel von ähnlichen Eigenschaften wie das Dimethyldiäthylsulfamid. Es wird wie dieses gereinigt. Beim Einleiten von *Dimethylamin* in Diäthylamidossulfurylchlorid entsteht ein Diäthyl dimethylsulfamid, welches mit dem aus Diäthylamin und Dimethylamidossulfurylchlorid erhaltenen wahrscheinlich identisch ist. Es siedet wie dieses bei  $229^\circ$  unter theilweiser Zersetzung.

E. Nölting (1) beobachtete bei 8- bis 10stündigem Erhitzen von *Trichlormethylsulfochlorid*,  $\text{CCl}_3-\text{SO}_2\text{Cl}$ , in geschlossenen Röhren auf  $200^\circ$  völlige Zersetzung des Chlorids, unter Bildung von schwefliger Säure, Tetrachlorkohlenstoff, Kohlenstoffoxychlorid und Thionylchlorid. Die Reaction erfolgt demnach nach den Gleichungen:  $\text{CCl}_3-\text{SO}_2\text{Cl} = \text{CCl}_4 + \text{SO}_2$  und  $\text{CCl}_3-\text{SO}_2\text{Cl} = \text{COCl}_2 + \text{SOCl}_2$ .

Nach R. Behrend (2) wird *Dimethylamidossulfurylchlorid* (s. oben) durch Wasser in der Kälte sehr langsam, beim Kochen schneller in *Dimethylsulfaminsäure*,  $\text{SO}_2[\text{N}(\text{CH}_3)_2, \text{OH}]$ , übergeführt, wobei in Folge weiterer Zersetzung auch etwas schwefels. Dimethylamin entsteht. Nach dem Eindampfen stellt die Säure

(1) Bull. soc. chim. [2] **37**, 392; Monit. scientif. [3] **12**, 470. —

(2) Ber. 1882, 1613.

eine weiße Krystallmasse dar, welche beim Neutralisiren ihrer Lösung mit kohlen. Baryum das *Baryumsalz* (+ H<sub>2</sub>O) liefert. Die aus diesem Salze durch Zerlegen mit Schwefelsäure, Eindampfen des Filtrates und Umkrystallisiren des Rückstandes aus Alkohol erhaltene freie Säure ist in Wasser und heißem Alkohol leicht löslich, schwerer in kaltem Alkohol, schwer in Aether. Ihr Schmelzpunkt liegt bei circa 165°, doch beginnt schon vorher Zersetzung. Mit Kalilauge, Salpetersäure und Wasser wird sie beim Kochen sehr langsam in schwefels. Dimethylamin übergeführt. Wird das Dimethylamidosulfurylchlorid mit der berechneten Menge Natriumäthylat in Alkohollösung zersetzt, so entsteht der *Dimethylsulfaminsäure-Aethyläther*, SO<sub>2</sub>[N(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>], ein aromatisch riechendes gelbes Oel, leicht in Alkohol und Aether, nicht in Wasser löslich. Beim Erhitzen wird der Aether vollständig zersetzt.

W. Spring und E. Legros (1) haben weitere (2) *Aetherunterschwefigsäuren* und einige *organische Disulfide* dargestellt. Zur Darstellung der neuen Aetherunterschwefigsäuren wurden die betreffenden Alkyljodide mit einer concentrirten Lösung von unterschweifigs. Natrium in Wasser mehrere Stunden gekocht. Die neu erhaltenen Säuren sind die *orthopropyl-*, die *primäre isobutyl-* und die *amylunterschweflige Säure*. Ihre *Natriumsalze*, 3(C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>Na).5 H<sub>2</sub>O, C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>Na.H<sub>2</sub>O und C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>Na.2 H<sub>2</sub>O, krystallisiren prachtvoll, das der zuletzt genannten Säure in Blättern von einer Länge bis zu 12 cm. Die Salze lösen sich in Wasser und Alkohol und geben dieselben Zersetzungen in der Hitze wie das äthylunterschwefigs. Natrium (2), nämlich Alkyldisulfide, schwefels. Natrium und schweflige Säure. Mit anderen Alkylhaloïdderivaten konnten ätherunterschwefigs. Salze nicht erhalten werden, auch nicht unter den verschiedensten physikalischen Bedingungen. Es wurden in dieser Richtung untersucht: *Chloroform*, *Jodoform*, *Tetrachlorkohlenstoff*, *Aethy-*

(1) Belg. Acad. Bull. [3] 4, 29; Ber. 1882, 1938. — (2) JB. f. 1874, 201, 205 (äthylunterschwefigs. Natrium); f. 1881, 856 (methylunterschwefigs. Natrium).



*lidenchlorid*, *Orthopropylbromid*, *Isobutylbromid*, *Hexyljodid*, *Isopropyljodid* und *-bromid* und *Allyljodid*, ( $C_3H_5J$ ). Die beiden zuletzt genannten Verbindungen reagiren langsam unter schließlicher Bildung ihrer Disulfide, neben schwefels. Natrium und schwefliger Säure. Die ätherunterschweflgs. Salze scheinen nur dann bestehen zu können, wenn das Alkyl primär und gesättigt ist, während sie im anderen Falle sogleich in organische Disulfide, schwefels. Salze und schweflige Säure zerfallen. Bei organischen Gruppen von kleinem Molekulargewicht liefern auch die Bromide (1), bei größeren Gruppen nur noch die Jodide, bei noch größeren auch diese nicht mehr ätherunterschweflgs. Salze. — Die von Denselben gelegentlich der vorstehenden Untersuchungen erhaltenen Disulfide waren *primäres* und *secundäres Propylidisulfid*, ( $C_3H_7$ )<sub>2</sub>S<sub>2</sub>, *Isobutylidisulfid*, ( $C_4H_9$ )<sub>2</sub>S<sub>2</sub>, und *Amyldisulfid*, ( $C_5H_{11}$ )<sub>2</sub>S<sub>2</sub>. Es sind flüssige, widerlich riechende Körper, die in ihren Eigenschaften im Ganzen dem Aethylidisulfid gleichen. Das Orthopropylidisulfid wurde durch mehrstündiges Kochen einer mit Schwefelsäure angesäuerten Lösung von orthopropylunterschweflgs. Natrium in Wasser als gelbliches Oel erhalten, unlöslich in Wasser und schwerer als dieses. Sein Siedepunkt ist 192,5°. Es besitzt den Geruch des Winterlauchs (*Allium parrum*). Das bei den oben erwähnten erfolglosen Versuchen zur Gewinnung der *isopropylunterschwefligen* Säure entstandene *Isopropylidisulfid* siedet bei 174,5°. Das in analoger Weise wie das Orthopropylidisulfid gewonnene Isobutylidisulfid siedet bei 220°. Das ebenso entstehende Amyldisulfid siedet bei 250°. Das *Allyldisulfid* (siehe oben) konnte nicht isolirt werden. Beim Erhitzen von Aethylidenchlorid mit unterschweflgs. Natrium in zugeschmolzenen Röhren auf 150° entsteht *Thioacetaldehyd*,  $CH_3-CHS$ , der sich aber weiter zersetzt und bekannte Polymerisationsproducte giebt.

(1) JB. f. 1874, 201, 205 (äthylunterschweflgs. Natrium); f. 1881, 856 (methylunterschweflgs. Natrium).

R. Otto (1) berichtet weiter (2) über Synthesen von *Alkyldisulfoxyden* (3) durch Reaction von *alkylthiosulfons*. Salzen mit Halogenalkylen. Die Oxyde sind identisch mit den durch Oxydation der Mercaptane (Sulphydrate) oder Alkyldisulfide und durch Erhitzen der Alkylsulfinssäuren mit wasserentziehenden Mitteln, sowie mit Wasser entstehenden Verbindungen gleicher Zusammensetzung. — Um *Aethyldisulfoxyd* (*Thioäthylsulfonsäure-Aethyläther*),  $S=[SO_2C_2H_5, -C_2H_5]$ , darzustellen, wurde die durch Oxydation des Aethyldisulfids mit Salpetersäure und Eindampfen erhaltene dickliche rohe *Aethylsulfonsäure* mit Phosphorpentachlorid in Aethylsulfonylchlorid übergeführt, dieses vom entstandenen Phosphoroxychlorid durch fractionirte Destillation getrennt. Das erhaltene *Aethylsulfonylchlorid* ist eine wasserhelle, stark lichtbrechende Flüssigkeit von senföligem Geruche. Wasser führt es langsam in Sulfonsäure über. Es siedet bei  $171^\circ$ , wie auch Chancel und Gerhard (4) angaben, während Carius (5)  $177,5^\circ$  (corrigirt) für das aus der durch Kochen von schwefligs. Natrium mit Jodäthyl und Wasser und  $171^\circ$  für das aus der durch Oxydation von Aethylsulphydrat dargestellten Säure gewonnene Chlorid angiebt. Das Chlorid (1 Mol.) wurde zur Ueberführung in *thioäthylsulfons*. Kalium nach und nach in eine ziemlich concentrirte Lösung von Einfach-Schwefelkalium (etwas mehr als 1 Mol.) in Wasser eingetragen, wobei starke Erwärmung eintrat. Die erhaltene schwach alkalische Lösung wurde zur Trockne verdunstet, das thioäthylsulfons. Salz mit kochendem absolutem Alkohol extrahirt, die Lösung mit Bromäthyl einige Stunden auf dem Wasserbade mäßig erwärmt. Nach dem Abdestilliren der Hauptmenge des Alkohols wurde mit Wasser versetzt, wodurch der Thioäthylsulfonsäure-Aethyläther als braungelbes Oel gefällt wurde. Dieser wird zur Verseifung von beigemengtem Aethylsulfonsäureäthyläther mit Wasser ge-

(1) Ber. 1882, 121. — (2) JB. f. 1880, 936. — (3) Berzelius' JB. 21, 431; JB. f. 1876, 657, 658; f. 1877, 819, 820; f. 1878, 860. — (4) JB. f. 1852, 438. — (5) JB. f. 1870, 727.



kocht, der Thioäther mit Wasserdämpfen überdestillirt, wobei beigemengtes Aethyldisulfid zuerst übergeht. Der so erhaltene Thioäthylsulfonsäure-Aethyläther glich in jeder Beziehung dem von Löwig und Weidmann (1) durch Oxydation von *Aethylsulfhydrat* mit Salpetersäure dargestellten *schweflign. Schwefeläthyl* oder Aethyldisulfoxyd,  $(C_2H_5)_2S_2O_2$ . Der Aether ist eine farblose, zwiebelartig riechende Flüssigkeit, die beim Erhitzen für sich bei 130 bis 140° unter Zersetzung destillirt, mit Wasserdämpfen aber unzersetzt übergeht. Bei mehrstündigem Erhitzen mit Wasser auf 120° bleibt der Körper unzersetzt. Langes Erwärmen mit Kalilauge zersetzte ihn völlig, wobei *Aethyldisulfid*,  $(C_2H_5)_2S_2$  (Siedepunkt 150 bis 152°) entstand, neben einer beträchtlichen Menge von *äthylsulfins. Salz*. Die Zersetzung war also auch hier (2) wohl im Sinne der Gleichung:  $2(C_2H_5SO_2SC_2H_5) + H_2O = (C_2H_5)_2S_2 + C_2H_5SO_2 + C_2H_5SO_3$  verlaufen. Mit Zink und Schwefelsäure in alkoholischer Lösung behandelt, gab das Aethyldisulfoxyd Aethylmercaptan, dessen Quecksilberverbindung bei 77° schmolz. Mit concentrirter Salpetersäure lieferte das Aethyldisulfoxyd beim Erwärmen Aethylsulfonsäure,  $C_2H_5SO_3OH$ , mit Zinkstaub äthylsulfins. Zink und Zinkäthylmercaptid, entsprechend der Gleichung:  $2(C_2H_5SO_2SC_2H_5) + Zn_2 = (C_2H_5SO_2)_2Zn + (C_2H_5)_2S_2Zn$ . Bei gelindem Erwärmen des Thioäthers in alkoholischer Lösung mit Zinkstaub entstanden, neben Aethylmercaptan, Zinkäthylmercaptid und äthylsulfins. Zink. — Die Alkyldisulfoxyde faßt Otto als

Aether von Säuren der allgemeinen Formel  $RSO_2SH$  auf, die zu den Sulfonsäuren oder den Sulfinsäuren in der gleichen Beziehung stehen, wie die unterschweflige Säure zu der Schwefelsäure oder der schwefligen Säure. — *Thiobenzolsulfonsäure-Aethyläther* (*Aethylphenyldisulfoxyd*),  $C_6H_5SO_2SC_2H_5$ , wurde aus *thiobenzolsulfons. Kalium* mit Bromäthyl dargestellt. Jenes Salz wurde durch Zersetzung von Benzolsulfonchlorid mit einer

(1) Berzelius' JB. 21, 431. — (2) Vgl. Pauly und Otto, JB. f. 1878, 837.

Lösung von Kaliumsulfhydrat oder durch mehrtägiges gelindes Erhitzen von Schwefel mit einer Lösung von benzolsulfins. Salz leicht erhalten. Der mit Wasser gefällte Aether wurde mit Petroleumäther ausgeschüttelt und über Schwefelsäure getrocknet. Er stellt ein farbloses, in Wasser und Petroleumäther unlösliches, mit Alkohol, Aether und Benzol in jedem Verhältniss mischbares, mit Wasserdämpfen kaum flüchtiges Oel dar, das für sich nicht unzersetzt destillirbar ist. In seinem chemischen Verhalten gleicht es ganz den Disulfoxyden. Mit Zink und Schwefelsäure giebt es in alkoholischer Lösung Aethyl- und Phenylsulfhydrat, welches letztere durch Stehenlassen mit Ammoniak in offenem Gefäße das bei 59 bis 60° schmelzende Phenyl-disulfid liefert. Beim Erwärmen mit Zinkstaub in weingeistiger Lösung gab der Aether leicht Zinkäthylmercaptid und benzolsulfins. Zink, sowie etwas Aethylsulfhydrat. Mit Wasser 8 Stunden auf 120° erhitzt blieb er unverändert. Wässerige Kalilauge zersetzte ihn schnell, wobei Aethyldisulfid und *Benzolsulfinsäure*,  $C_6H_5SO_2H$ , entstanden. — *Thio-p-toluolsulfonsäure-Aethyläther* (*Aethyltolylidisulfoxyd*),  $C_7H_7SO_2SC_2H_5$ , wurde analog der vorigen Verbindung dargestellt und gereinigt. Er ist ein farbloses Oel, welches in dünner Schicht mit der Luft in Berührung gebracht in kurzer Zeit krystallinisch erstarrt, aber in trockener Luft wieder nach und nach flüssig und klar wird. Er ist in Wasser und Petroleumäther nicht, dagegen in Alkohol, Aether und Benzol in jedem Verhältniss löslich. Beim Erhitzen für sich zersetzt er sich; mit Wasserdämpfen ist er kaum flüchtig. Sein chemisches Verhalten entspricht dem der beiden vorher beschriebenen Aether. Alkalilauge erzeugt Aethyldisulfid und *p-Toluolsulfinsäure*,  $C_7H_7SO_2H$ . Bei einstündigem gelindem Erwärmen des Thioäthers (etwas mehr als 1 Mol.) mit Aethylsulfhydrat (1 Mol.) entstanden Aethyldisulfid und Toluolsulfinsäure (Schmelzpunkt 85°), welche letztere sich mit Wasser in bei 74 bis 76° schmelzendes Toluoldisulfoxyd und Toluolsulfonsäure zerlegte. — Eben so leicht wie *Bromäthyl* wirkt auch *Bromäthylen* auf alkylthiosulfons. Salze ein.

L. Brieger (1) hat das *Taurobetain* dargestellt, und zwar ähnlich wie P. Griess (2) das *Trimethylbenzobetain* (2) aus Amidobenzoëssäure. 1 Aeq. Taurin wurde mit dem Dreifachen der theoretischen Menge Kalihydrat, gelöst in Methylalkohol, und mit Jodmethyl (5 Aeq. auf 1 Aeq. Taurin) in lose verkorkten Flaschen 24 Stunden lang der Ruhe überlassen, das Ganze zur Trockne verdampft, mit wenig Wasser aufgenommen, das Filtrat mit Alkohol gefällt. Der Niederschlag wurde mehrmals in wenig Wasser gelöst und mit Alkohol ausgefällt. Sein Jod- und Aschengehalt nimmt so allmählich ab, verschwindet aber nicht völlig. Um den Körper ganz von Jod zu befreien, wurde er mit Silberoxyd in der Kälte kurze Zeit behandelt, das gebildete Jodsilber rasch abfiltrirt, das Filtrat mit Salzsäure schwach angesäuert, eingedampft, der Rückstand in wenig Wasser gelöst und die filtrirte Lösung mit Alkohol gefällt. Nach wiederholtem Lösen in Wasser und Fällen mit Alkohol war der Körper rein. Er stellt weiße zarte Nadeln von der Formel  $C_5H_{11}O_3N$  dar, die beim Kochen mit Natronlauge *Trimethylamin* ausgeben. Es ist der beschriebene Körper Taurobetain,  $CH_3-N(CH_3)_2-O-SO_2-CH_3$ . Seine Salze zersetzt schon Alkohol. Ein Platindoppelsalz bildet es nicht. Es schmilzt unter Zersetzung bei etwa 240°. Beim Kochen mit Barytwasser lieferte es neben Trimethylamin ein in Wasser lösliches *Baryum-* Salz, das noch stickstoffhaltig war. Das Taurobetain ist nicht giftig.

#### Sulfosäuren der aromatischen Reihe.

*Benzoldisulfoxyd* (*Thiobenzolsulfosäure-Phenyläther*) krystallisirt nach der von R. Otto (3) mitgetheilten Untersuchung von

(1) Zeitschr. physiol. Chem. (1888) 7, 85. — (2) JB. f. 1873, 784. —

(3) Ber. 1882, 131.

Köbig und Fock monosymmetrisch,  $a : b : c = 1,4460 : 1 : 1,4709$ ;  $\beta = 64^\circ 36'$ . Es bildet kurze, dicke Prismen mit den Flächen  $(110) \infty P$ ,  $(001) 0 P$ ,  $(010) \infty P \infty$ ,  $(\bar{1}11) P$ , oft auch  $(\bar{1}01) P \infty$  — oder tafelförmige Zwillinge nach letzterer Fläche; Winkel:  $(110) : (\bar{1}10) 74^\circ 52'$ ,  $(110) : (001) 74^\circ 53'$ ,  $(001) : (\bar{1}11) 70^\circ 46'$ . Die optische Axenebene ist parallel der Symmetrieebene.

L. Henniges (1) hat die Krystallform des *sulfanils*. *Natriums* und *Baryums* bestimmt. Beide Salze krystallisiren rhombisch. Beim Natriumsalz ( $+ 2 H_2O$ ) ist  $a : b : c = 0,7855 : 1 : 0,7948$ . Es bildet ziemlich grofse matte, rothe Krystalle mit den Flächen  $(001) 0 P$  und  $(111) P$  und den Winkeln  $(111) : (\bar{1}\bar{1}1) 58^\circ 23'$  und  $(111) : (11\bar{1}) 75^\circ 42' 30''$ . Die Ebene der optischen Axen ist  $(010) \infty P \infty$ . Die Krystalle zeigen starke Doppelbrechung. — Beim Baryumsalz ( $+ 3\frac{1}{2} H_2O$ ) ist  $a : b : c = 0,6202 : 1 : 0,5545$ . Beobachtet wurden die Flächen  $(110) \infty P$ ,  $(010) \infty P \infty$  und  $(101) \bar{P} \infty$  und die Winkel  $(110) : (\bar{1}\bar{1}0) 63^\circ 37'$  sowie  $(110) : (101) 55^\circ 30'$ . Die Krystalle sind braun, die Ebene der optischen Axen ist  $(001)$ .

A. Calm (2) beschrieb weitere Salze und das Chlorid der von Ihm und Heumann (3) dargestellten *p*-Dichlorazobenzolmonosulfosäure. Die Salze sind meistens schön röthlichgelb gefärbt und schön glänzend. Das *Kaliumsalz* bildet in viel heifsem Wasser und in Alkohol lösliche Blättchen. Auch das *Ammoniumsalz* stellt Blättchen dar. Das *Silbersalz* ist hellorange gelb. Das *Baryumsalz* bildet, aus viel heifsem Wasser umkrystallisirt, kleine gelbe dicke Spiefse. Das *Calciumsalz* stellt goldgelbe, das *Bleisalz* rothgelbe, glänzende Blättchen dar. *p*-Dichlorazobenzolmonosulfochlorid,  $C_{12}H_7N_2Cl_2SO_2Cl$ , wurde durch Erwärmen des bei  $160^\circ$  getrockneten *p*-dichlorazobenzol-sulfos. Natriums mit überschüssigem Phosphorpentachlorid auf dem Wasserbade erhalten. Es krystallisirte aus Aether in langen, dunkelorange-rothen Nadeln vom Schmelzpunkt  $161^\circ$ . Ein *Amid* wurde nicht erhalten.

(1) Zeitschr. Kryst. 3, 526 f. (Anz.). — (2) Ber. 1882, 2558. — (3) JB. f. 1880, 572.

H. Limpricht (1) bestätigt, daß bei der Reduction der  $\alpha$ -Azobenzoldisulfosäure (2) mit Zinnchlorür nicht die  $\alpha$ -Hydrobenzoldisulfosäure (3), sondern wie Laar (4) angab, Sulfosäure entsteht

P. Rodatz (5) erhielt durch Erhitzen der  $\alpha$ -Azobenzoldisulfosäure Limpricht's (6) oder auch ihres Chlorids (Schmelzp. 222°) mit Salzsäure auf 150° *p*-Amidobenzolmonosulfosäure (Sulfanilsäure), wodurch die von Laar (7) aufgestellte Formel der  $\alpha$ -Disulfosäure  $\text{SO}_2\text{H}_{[4]}\text{C}_6\text{H}_4\text{N}_{[1]}\text{=N}_{[1]}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_2\text{H}_{[4]}$  (*Azobenzoldi-p-sulfosäure*) bestätigt wird (vgl. auch Janovsky (8)). — Wird das Chlorid der  $\beta$ -Azobenzoldisulfosäure, das nach dem Umkrystallisiren aus Benzol bei 120° schmilzt, ebenso mit Salzsäure erhitzt, so resultiren *p*- und *m*-Amidobenzolmonosulfosäure, und zwar in annähernd gleichen Mengen. Die  $\beta$ -Disulfosäure hat also die Constitution  $\text{SO}_2\text{H}_{[4]}\text{C}_6\text{H}_4\text{N}_{[1]}\text{=N}_{[1]}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_2\text{H}_{[3]}$ , wonach sie *p-m*-Azobenzoldisulfosäure ist (vgl. dagegen Janovsky (8)). Sie entsteht auch bei der Oxydation eines Gemisches gleicher Moleküle *p*- und *m*-amidobenzolmonosulfos. Kaliums mit übermangans. Kalium neben der  $\alpha$ -Disulfosäure und *m*-Azobenzoldisulfosäure (Schmelzpunkt des Chlorids 162°, des Amids 290°).

P. Rodatz (9) hat vierfach- und sechsfach-gebromte Azobenzoldisulfosäuren dargestellt, indem Er die Kaliumsalze gekannter Amidobenzolmonosulfosäuren bekannter Structur in verdünnter wässriger Lösung mit übermangans. Kalium oxydirte. Eine besondere Feststellung der Structur der Azosäuren unterließ. — Die Tetrabromazobenzoldisulfosäure,  $\text{C}_{12}\text{H}_4\text{Br}_4\text{N}_2(\text{SO}_3\text{H})_6$ ,  $\cdot 10\text{H}_2\text{O}$ , von der Structur  $\text{SO}_3\text{H}_{[5]}\text{Br}_{[4]}\text{Br}_{[3]}\text{C}_6\text{H}_2\text{N}_{[1]}\text{=N}_{[1]}\text{C}_6\text{H}_2\text{Br}_{[3]}\text{Br}_{[4]}\text{SO}_3\text{H}_{[5]}$ , wurde aus der von Berndsen (10) aus ( $\alpha$ )-*m*-Amidobenzolmonosulfosäure durch Einwirkung von 2 Mol. Brom erhaltenen Säure von der Structurformel  $\text{C}_6\text{H}_2\text{NH}_{[1]}\text{Br}_{[3]}\text{Br}_{[4]}$

(1) Ber. 1882, 1155. — (2) JB. f. 1881, 871. — (3) Daselbst. — (4) JB. f. 1881, 873. — (5) Ann. Chem. 215, 218; auch von H. Limpricht theilte (Ber. 1882, 1155). — (6) JB. f. 1881, 871. — (7) JB. f. 1881, 8. — (8) Dieser JB. Azoverbindungen. — (9) Ann. Chem. 215, 217. — (10) JB. f. 1875, 634.

$\text{SO}_3\text{H}_{[5]}$  (1) durch Oxydation bei etwa  $45^\circ$  erhalten. Das neutrale *Kaliumsalz* ( $+ 3\text{H}_2\text{O}$ ) der Azosäure scheidet sich in rothen, in kaltem Wasser schwer, in kochendem ziemlich leicht löslichen Blättchen aus. Aus dem fleischrothen *Baryumsalz* ( $+ \text{H}_2\text{O}$ ), das in Wasser unlöslich ist, wurde durch verdünnte Schwefelsäure die freie *Tetrabromazobenzoldisulfosäure* abgeschieden. Sie krystallisirt aus Wasser in rothen feinen Nadeln, die in Wasser und Weingeist sehr leicht löslich sind. Das *Calciumsalz* ( $+ 4\text{H}_2\text{O}$ ) bildet gelbrothe mikroskopische Blättchen. Das *Bleisalz* ( $+ 2,5\text{H}_2\text{O}$ ) stellt einen rothen, in Wasser unlöslichen, krystallinischen Niederschlag dar. Das *Chlorid*,  $\text{C}_{12}\text{H}_4\text{Br}_4\text{N}_2(\text{SO}_2\text{Cl})_2$ , ist ein rothes Pulver, schwer in Aether, leichter in Benzol löslich. Aus letzterem krystallisirt es in ziegelrothen Nadeln vom Schmelzpunkt  $232$  bis  $233^\circ$ . Das *Sulfamid*,  $\text{C}_6\text{H}_4\text{Br}_4\text{N}_2(\text{SO}_2\text{NH}_2)_2$ , ist kaum in Wasser, besser in Weingeist löslich. Es bildet gelblichrothe mikroskopische Nadelchen. Zinnchlorür entfärbt die Tetrabromazobenzoldisulfosäure beim Erwärmen in saurer Lösung. Es entsteht wieder die obige *Dibromamidobenzolmonosulfosäure*, aus der die Tetrabromazoverbindung hervorgegangen war. Eine *Hydrazosäure* wurde nicht dabei erhalten. — Durch Oxydation des Kaliumsalzes der von Jordan (2) aus m-Hydrazobenzoldisulfosäure mit Brom und Wasser erhaltenen *Tetrabromhydrazobenzoldisulfosäure* mit übermangans. Kalium bei  $50^\circ$  entstand nicht die oben beschriebene, sondern eine andere *Tetrabromazobenzoldisulfosäure*, deren *Kaliumsalz* auch in kaltem Wasser leicht löslich ist, aber durch Weingeist als rother amorpher Niederschlag gefällt wird. Auch das *Baryumsalz* und das *Chlorid* konnten nicht in Krystallen erhalten werden. — Wurde das Kaliumsalz der von Limpricht (3) aus o-Amidobenzolsulfosäure mit Brom dargestellten *Dibrom-o-amidobenzolmonosulfosäure*,  $\text{C}_6\text{H}_4\text{NH}_2_{[1]}\text{Br}_{[2]}\text{Br}_{[4]}\text{SO}_3\text{H}_{[6]}$ , mit übermangans. Kalium oxydirt und die vom Manganhyperoxyd abfiltrirte Flüssigkeit con-

(1) Böttmann, JB. f. 1878, 841. — (2) JB. f. 1880, 911. — (3) JB. f. 1876, 651.



stirrt, so krystallisirte nichts aus. Es wurde daher zur Trockne verdampft und der Rückstand mit Weingeist ausgekocht. Auch diese Lösung lieferte keine Krystalle. Eben so wenig wie das Kaliumsalz wurde das Chlorid krystallisirt erhalten. — Die Tetrabromazobenzoldisulfosäure ( $+ 2\text{H}_2\text{O}$ ),  $\text{SO}_3\text{H}_{[4]}\text{Br}_{[2]}\text{Br}_{[6]}\text{C}_6\text{H}_2\text{N}_{[1]}=\text{N}_{[1]}\text{C}_6\text{H}_2\text{Br}_{[6]}\text{Br}_{[2]}\text{SO}_3\text{H}_{[4]}$ , wurde durch Oxydation der von Schmitt (1) aus Sulfanilsäure und Brom erhaltenen Säure von der Structur (vgl. Lenz (2))  $\text{C}_6\text{H}_2\text{NH}_{[1]}\text{Br}_{[1]}\text{SO}_3\text{H}_{[4]}\text{Br}_{[6]}$ , mit übermangans. Kalium bei  $50^\circ$  dargestellt. Sie bildet schöne runde Blättchen, die in Wasser und Weingeist leicht löslich sind. Das Kaliumsalz ( $+ 2\text{H}_2\text{O}$ ) stellt langgestreckte, flache, dunkelröthliche Blätter dar, schwer in kaltem, leichter in heißem Wasser, etwas in heißem Weingeist löslich. Das Baryumsalz ( $+ 3\text{H}_2\text{O}$ ) ist ein fleischrother, in Wasser unlöslicher krystallinischer Niederschlag. Das Calciumsalz ( $+ 4\text{H}_2\text{O}$ ) krystallisirt aus Wasser in rothen rhombischen Blättchen, schwer in kaltem, leichter in heißem Wasser löslich. Das Bleisalz bildet braunrothe, wasserfreie, mikroskopische Blättchen, die in kaltem Wasser kaum, in heißem etwas leichter löslich sind. Das Chlorid,  $\text{C}_{12}\text{H}_4\text{Br}_4\text{N}_2(\text{SO}_2\text{Cl})_2$ , ist in Aether schwer, in Benzol leicht löslich. Es krystallisirt aus letzterem in gelbbraunen, bei  $258$  bis  $262^\circ$  schmelzenden Blättchen. Das Sulfamid,  $\text{C}_{12}\text{H}_4\text{Br}_4\text{N}_2(\text{SO}_2\text{NH}_2)_2$ , ist sehr schwer in Wasser, leichter in Ammoniak und Weingeist löslich. Es bildet lange hellviolette Nadeln von Seideglanz. Bei längerem Kochen mit Zinnchlorür wird diese Tetrabromazobenzoldisulfosäure entfärbt, unter Rückbildung der Dibromamidobenzolmonosulfosäure, aus der sie hervorgegangen war. Eine Hydrazosäure entstand nicht dabei. — Die Hexabromazobenzoldisulfosäure ( $+ x\text{H}_2\text{O}$ ) von der Structur  $\text{C}_6\text{HBr}_{[2]}\text{SO}_3\text{H}_{[3]}\text{Br}_{[6]}\text{Br}_{[6]}\text{N}_{[1]}=\text{N}_{[1]}\text{Br}_{[6]}\text{Br}_{[4]}\text{SO}_3\text{H}_{[3]}\text{Br}_{[2]}\text{C}_6\text{H}$  wurde durch Oxydation der durch Vermischen der m-Amidobenzolmonosulfosäure mit 3 Mol. Brom entstehenden Tribrom-m-amidobenzolmonosulfosäure,  $\text{C}_6\text{HNNH}_{[1]}\text{Br}_{[6]}\text{Br}_{[4]}\text{SO}_3\text{H}_{[3]}\text{Br}_{[2]}$ , mit übermangans. Kalium bei  $70$  bis  $80^\circ$  erhalten. Beim Erkalten der heiß filtrir-

(1) JB. f. 1861, 620. — (2) JB. f. 1876, 638.

ten Reactionsflüssigkeit schied sich das *Kaliumsalz* ( $+ 3 \text{H}_2\text{O}$ ) der neuen Azosäure in gelben Nadeln aus, die schwer in kaltem, leicht in heißem Wasser und in Weingeist löslich sind. Das *Baryumsalz* ( $+ 2 \text{H}_2\text{O}$ ) wurde durch Versetzen der weingeistigen Lösung des Kaliumsalzes mit Schwefelsäure, Verdunsten des Filtrates, Kochen des Rückstands mit kohlensa. Baryum in wässriger Lösung und Eindampfen des Filtrats in gelbrothen Prismen erhalten. Es ist ziemlich schwer in heißem Wasser löslich, krystallisirt aber nur langsam wieder aus. Durch Zerlegen desselben mit verdünnter Schwefelsäure und starkes Eindampfen des Filtrates wird die freie Hexabromazobenzoldisulfosäure in gelbrothen, in Wasser und Weingeist sehr leicht löslichen Nadeln erhalten. Ihr *Calciumsalz* ( $+ 7 \text{H}_2\text{O}$ ) krystallisirt aus heißem Wasser in rothen Blättchen, die in kaltem Wasser schwer, leichter in heißem löslich sind. Das *Bleisalz* ( $+ 4 \text{H}_2\text{O}$ ) bildet gelbe hexagonale abgestumpfte Pyramiden, die gleichfalls in kaltem Wasser schwer, in heißem leichter löslich sind. Das *Chlorid*,  $\text{C}_{12}\text{H}_2\text{Br}_6\text{N}_2(\text{SO}_2\text{Cl})_2$ , ist in Aether kaum, in Benzol schwer löslich und stellt violette Tafeln vom Schmelzp. 222 bis 224° vor. Das *Sulfamid*,  $\text{C}_{12}\text{H}_2\text{Br}_6\text{N}_2(\text{SO}_2\text{NH}_2)_2$ , bildet gelbbraune, undeutliche, ziemlich leicht in heißem Wasser und Weingeist lösliche Krystalle. Längeres Kochen mit saurer Zinnchlorürlösung entfärbt die Hexabromazobenzoldisulfosäure unter Rückverwandlung derselben in die Amidosäure, aus welcher sie hervorgegangen war. Eine *Hydrazosäure* entstand dabei nicht.

H. Wilsing (1) bespricht einige *Oxyazobenzolsulfosäuren*. Sie werden durch Erwärmen des Azoxybenzols mit rauchender Schwefelsäure gewonnen, wobei zunächst das Azoxybenzol in Oxyazobenzol (Phenoldiazobenzol),  $(\text{OH})\text{C}_6\text{H}_4\text{N}=\text{NC}_6\text{H}_5$ , übergeht (2). Es resultiren je eine Mono-, Di-, Tri- und Tetrasulfosäure, die Trisulfosäure immer in bei weitem überwiegender Menge. Die *Monosulfosäure* entsteht am reichlichsten beim

(1) Ann. Chem. **215**, 228; auch von H. Limpricht mitgetheilt, Ber. 1882, 1295. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 573; f. 1881, 485.

Erhitzen von 1 Thl. Azoxybenzol mit 5 Thln. rauchender Schwefelsäure auf 100 bis 110°, bis eine Probe in Wasser klar löslich ist. Nach dem Verdünnen mit Wasser krystallisirt die Monosulfosäure in kleinen, metallisch glänzenden röthlichen Blättern aus, in der Mutterlauge bleiben die höheren Sulfosäuren. Um diese darzustellen, erhitzt man Azoxybenzol mit 10 Thln. rauchender Schwefelsäure zwei bis drei Stunden lang auf circa 150°. Es entsteht sehr viel Tri-, wenig Di- und Tetrasulfosäure. Bei höherem Erhitzen oder bei Anwendung von mehr Schwefelsäure tritt Verkohlung ein, die Ausbeute an Tetrasulfosäure wird dagegen nicht erhöht. Zur Trennung der Sulfosäuren wird mit Wasser verdünnt, die ausgeschiedene Monosulfosäure nach 24 Stunden abfiltrirt, sodann mit Kalhydrat die Mutterlauge neutralisirt und die vom Gyps abfiltrirte Flüssigkeit mit kohle. Kalium gefällt. Die eingedampfte Flüssigkeit läßt zunächst das Kaliumsalz der Disulfosäure auskrystallisiren, dann dasjenige der Tetrasulfosäure. Aus der Mutterlauge wird das Kaliumsalz der Trisulfosäure nach dem Neutralisiren mit Essigsäure durch Alkohol gefällt. Alle diese Salze werden durch wiederholtes Umkrystallisiren aus Wasser gereinigt. — Die *Oxyazobenzolmonosulfosäure*,  $C_6H_4(SO_3H)N=N(OH)C_6H_5$ , ist in Wasser sehr leicht, schwerer in verdünnten Säuren und in Weingeist löslich. Ihr *Kaliumsalz* (+  $H_2O$ ) bildet gelbrothe glänzende Blättchen oder dünne flache Nadeln, ziemlich schwer in kaltem, leichter in heißem Wasser, schwer in Weingeist löslich. Das *Baryumsalz* ist wasserfrei, in heißem Wasser schwer löslich und krystallisirt daraus in röthlichgelben Blättchen. Auch das *Silber-* und *Bleisalz* wurden dargestellt. *Oxyazobenzolmonosulfchlorid* ist in Benzol und Aether leicht löslich. Es schmilzt bei 122°. *Oxyazobenzolmonosulfamid* vom Schmelzpunkt 212° entsteht aus dem Chlorid mit Ammoniak. Es ist schwer in Wasser und kaltem, leicht in heißem Weingeist löslich. Das Kaliumsalz der Monosulfosäure reagirt nicht mit Brom oder Bromwasser. Mit Zinnchlorür reducirt liefert es kein Anilin, die Gruppen HO und  $SO_3H$  sind demnach nicht in demselben Benzolrest enthalten. Wilsing hält die Säure

für verschieden von dem von Griefs (1) aus p-Diazobenzolsulfosäure und Phenol erhaltenen isomeren p-Azosulfoxybenzol-Phenol. Er kommt zu diesem Schlusse durch eine Vergleichung der Salze und Chloride beider Verbindungen. Das *Kaliumsalz* des Griefs'schen Körpers ist wasserfrei und schwerer löslich als das des Seinigen. Das *Baryumsalz* der Griefs'schen Verbindung enthält 2 bis 5 Mol. Wasser, ihr *Chlorid* stellt rothe, in Benzol schwer lösliche Nadeln dar, die bei 250° ohne zu schmelzen verkohlen. — *Oxyazobenzoldisulfosäure*,  $C_{12}H_7N_2(OH)(SO_3H)_2$ , stellt gelbrothe Nadeln vor, die in Wasser sehr leicht, in verdünnten Säuren etwas schwerer löslich sind. Das *Kaliumsalz* (+ 2H<sub>2</sub>O) bildet dunkelrothe Nadeln, die etwas leichter in kaltem Wasser löslich sind als das Kaliumsalz der Monosulfosäure. Es ist in heissem Wasser leicht, schwer in Weingeist löslich. Das *Baryumsalz* (+ H<sub>2</sub>O) ist rothgelb, schwer in kaltem, etwas leichter in heissem Wasser löslich. Auch das *Silbersalz* wurde dargestellt. Brom und Bromwasser wirken nicht auf die Lösung des Kaliumsalzes ein, Zinnchlorür entfärbt sie. — *Oxyazobenzoltrisulfosäure*,  $C_6H_5(OH)(SO_3H)_2N=N(SO_3H)C_6H_4$ , bildet kleine flache rubinrothe Nadeln mit grünlichem Metallglanz, die an der Luft zerfließen und in verdünnten Säuren etwas schwerer als in Wasser, in Weingeist leicht, in Aether nicht löslich sind. Das *Kaliumsalz*,  $C_{12}H_6N_2(OK)(SO_3K)_3 \cdot 3H_2O$ , bildet goldgelbe mikroskopische Nadeln, die leicht in kaltem, sehr leicht in heissem Wasser, schwer in Weingeist löslich sind. Das *Baryumsalz*,  $[C_{12}H_6N_2(OH)(SO_3)_3]_2Ba_3 \cdot 7H_2O$ , ist dunkelbraun, schwer in kaltem, leichter in heissem Wasser löslich. Das *Bleisalz*,  $[C_{12}H_6N_2(O, SO_3)Pb \cdot (SO_3)_2Pb] \cdot 1,5H_2O$ , ist gelbroth, ziemlich schwer in kaltem, leichter in heissem Wasser löslich. *Oxyazobenzoltrisulfochlorid* stellt nach dem Umkrystallisiren aus Benzol ein rothes krystallinisches Pulver dar vom Schmelzpunkt 217 bis 220°. Bei längerem Behandeln mit concentrirter Ammoniaklösung geht es in *Oxyazobenzoltrisulfamid* über: kleine gelbe Blättchen vom Schmelzpunkt 260°, die

(1) JB. f. 1878, 488.

in kaltem Wasser nicht, in heißem Wasser und in Weingeist schwer löslich sind. Brom und Bromwasser erzeugen in der Lösung des Kaliumsalzes der Trisulfosäure unter Entfärbung einen weißen Niederschlag, der Tribromphenol vom Schmelzpunkt  $92^{\circ}$  ist. Reductionsmittel führen die Trisulfosäure nach der Gleichung:  $C_6H_2(OH)(SO_3H)_2N=N(SO_3H)C_6H_4 + 4H = C_6H_2(OH)(SO_3H)_2NH_2 + C_6H_4(SO_3H)NH_2$  in *Sulfanilsäure* und *p-Amidophenoldisulfosäure* über; die *Hydrazosäure* der Trisulfosäure entsteht nicht. Die *p-Amidophenoldisulfosäure* fällt auf Essigsäurezusatz aus der ziemlich concentrirten Lösung ihres Kaliumsalzes in Form des *sauren Kaliumsalzes* aus. Dieses  $[C_6H_2(NH_2, OH, SO_3H, SO_3K) \cdot H_2O]$  bildet gelbliche bis röthliche lange Nadeln oder Prismen, die schwer in kaltem, leichter in heißem Wasser löslich sind. Das *saure Ammoniumsalz* ( $+ H_2O$ ) stellt röthliche quadratische, ziemlich schwer in kaltem, leichter in heißem Wasser lösliche Prismen dar. Das *neutrale Bleisalz* ( $+ H_2O$ ) besteht aus mikroskopischen Blättchen, die in Wasser fast nicht, in verdünnter Salpetersäure leicht löslich sind. Wird es mit Schwefelwasserstoff zerlegt, so wird die freie *p-Amidophenoldisulfosäure*,  $C_6H_2(NH_2)(OH)(SO_3H)_2$  ( $OH : NH_2 = 1 : 4$ ) abgeschieden. Sie bildet feine weiße Nadeln, die an der Luft zerfließen, leicht in Wasser, schwer in Weingeist, nicht in Aether löslich sind. Die freie Säure und ihre Salze geben mit Eisenchlorid eine tief violette Färbung. Ihre alkalischen Lösungen fluoresciren schön blau, ähnlich wie Chininlösungen. Wird das saure *p-amidophenoldisulfos.* Kalium mit wenig Wasser und mit salpetriger Säure behandelt, so geht es mit grünlichgelber Farbe in Lösung. Weingeist fällt jetzt neutrales *p-diazophenoldisulfos.* Kalium,  $C_6H_2 \equiv [-N=N-O-, (SO_3K)_2] \cdot H_2O$ , in schwefelgelben Nadeln, die in kaltem Wasser leicht, in Weingeist nicht löslich sind. In der Mutterlauge ist freie *p-Diazophenoldisulfosäure* enthalten. Dieselbe entwickelt mit concentrirter Bromwasserstoffsäure bei gelindem Erwärmen Stickstoff und geht in *Bromphenoldisulfosäure* über, die sich unter Abspaltung von Schwefelsäure leicht zersetzt. Salze der gebromten Säure konnten nicht erhalten werden. Wird sie mit



Wasser längere Zeit gekocht, so geht sie in eine neue *Hydrochinondisulfosäure*,  $C_6H_2(OH)_2(SO_3H)_2$ , über, deren *Kaliumsalz* ( $+ H_2O$ ) beim Eindampfen seiner Lösung in gelbrothen glänzenden Krusten erhalten wird. Es ist in Wasser leicht löslich. Die Lösungen der freien Säure und ihres Kaliumsalzes geben mit Eisenchlorid violette Färbungen. Ihr *Baryum-* und *basisches Bleisalz* sind in Wasser schwer, in verdünnter Essigsäure leicht löslich. — Die Structurformel der *Oxyazobenzoltrisulfosäure* ist nach Wilsing:  $C_6H_2(OH)_{[1]}(SO_3H)_3N_{[4]}=N_{[4]}(SO_3H)_{[1]}C_6H_4$ . — Die *Oxyazobenzoltetrasulfosäure*,  $C_{12}H_5N_2(OH)(SO_3H)_4$ , konnte nicht krystallisirt erhalten werden. Ihr *Kaliumsalz*,  $C_{12}H_5N_2(OK)(SO_3K)_4 \cdot 7,5 H_2O$ , bildet lange feine goldgelbe Nadeln, die in heißem Wasser leicht, in Weingeist schwer löslich sind. Das *Baryumsalz*,  $C_{12}H_5N_2(OH)(SO_3)_4Ba_2 \cdot 7 H_2O$ , ist gelbroth, krystallinisch, schwer in kaltem, viel leichter in heißem Wasser löslich. Das *Bleisalz* ist schwer löslich. Zinnchlorür entfärbt die Lösung der Säure. Bromwasser fällt das bei  $92^\circ$  schmelzende Tribromphenol aus.

W. Levin (1) bestimmte das *o*-Amidosulphphenol und das *m*-Diamidosulphbenzol krystallographisch. Das *o*-Amidosulphphenol (*o*-Amidophenolmonosulfosäure),  $C_6H_3(OH)NH_2(SO_3H)$ , krystallisirt monosymmetrisch,  $a : b : c = 1,0826 : 1 : 1,2388$ ;  $\beta = 80^\circ 02'$ . Folgende Formen wurden beobachtet  $(110) \infty P$ ,  $(001) 0 P$ , bisweilen noch  $(101) - P \infty$ . Die Ebene der optischen Axen steht senkrecht zu  $(010)$ . Die Doppelbrechung ist positiv, die Farbe der Krystalle roth. Die Winkelmessungen ergaben:  $(110):(1\bar{1}0) 93^\circ 40' 30''$ ,  $(110):(001) 83^\circ 12'$  und  $(101):(001) 43^\circ 15'$ . — Von dem *m*-Diamidosulphbenzol (*m*-Diamidobenzolmonosulfosäure (2)),  $C_6H_3(NH_2)_2SO_3H$ , krystallisirt die eine Modification, welche Lewin mit ( $\alpha$ -) bezeichnet, monosymmetrisch,  $a : b : c = 1,3137 : 1 : 1,3628$ ;  $\beta = 81^\circ 28' 30''$ . Von Flächen wurden beobachtet  $(001) 0 P$ ,  $(100) \infty P \infty$ ,  $(010) \infty P \infty$ ,  $(110) \infty P$ ,  $(120) \infty P 2$ ,  $(1\bar{2}2) \perp P 2$  und selten  $(101) \perp P \infty$ . Folgende Winkelwerthe wurden erhalten:  $(100):(001) 81^\circ 28' 30''$ ,  $(120):(010)$

(1) Zeitschr. Kryst. 7, 521 (Ansz.). — (2) JB. f. 1880, 908.



21°03' und (122):(120) 35°40'30". Die Ebene der optischen Axen war (010). Die  $\beta$ -Modification krystallisirt asymmetrisch,  $a : b : c = 0,4244 : 1 : 0,9282$ ;  $A = 83^{\circ}09'$ ,  $B = 105^{\circ}10'$ ,  $C = 92^{\circ}44'30''$ ,  $\alpha = 82^{\circ}08'45''$ ,  $\beta = 105^{\circ}38'30''$ ,  $\gamma = 94^{\circ}44'$ ; Flächen: (110) $\infty$ P', ( $\bar{1}\bar{1}0$ ) $\infty$ P, (001)0P, (011),  $\bar{P}'\infty$ , selten ( $\bar{1}32$ ) $\frac{2}{3}$ , P3. Die Messungen ergaben: (110):(110) 44°48', (110):(001) 78°51'30'', (110):(001) 73°0', (011):(110) 63°12', (011):(001) 44°55'. Die Doppelbrechung ist stark und negativ.

Nach A. Fock (1) krystallisirt *Aethylphenylsulfon*,  $C_6H_5-SO_2-C_2H_5$ , vom Schmelzpunkt 42° monosymmetrisch;  $a : b : c = 2,6666 : 1 : 1,4540$ ;  $\beta = 86^{\circ}57'$ . Es wurden folgende Formen beobachtet:  $\infty P \infty$  (010),  $\infty P \infty$  (100),  $-P$  (111),  $+P$  ( $\bar{1}\bar{1}1$ ),  $\infty P 2$  (210),  $-P \infty$  (101),  $-3P 3$  (311),  $-3P \frac{2}{3}$  ( $\bar{3}21$ ). Die Messungen ergaben: (111):(010) 38°43', (111):( $\bar{1}\bar{1}1$ ) 34°21' und (101):(100) 59°04'. Durch (100) gesehen, tritt eine der optischen Axen in der Symmetrieebene aus, wenig geneigt gegen die Normale zu (100). Die erste Mittellinie ist um circa 46 $\frac{1}{2}$ ° im stumpfen Winkel gegen die Verticalaxe geneigt, 2V ist demnach circa = 70 bis 80°.

*Aethyl-p-tolylsulfon*,  $C_6H_4=[-CH_3, -SO-O-C_2H_5]$ , vom Schmelzpunkt 55 bis 56°, krystallisirt nach A. Fock (2) rhombisch,  $a : b : c = 1,3872 : 1 : 0,7291$ . Ein Präparat zeigte die Flächen P (111),  $\infty \bar{P} \infty$  (010),  $\bar{P} \infty$  (101); ein anderes, aus Wasser krystallisiertes, stellte dünne, nach der Verticalaxe verlängerte Nadeln dar mit den Flächen  $\infty \bar{P} \infty$  (010),  $\infty P$  (110) und P (111) und den Fundamentalwinkeln: (101):( $\bar{1}01$ ) 55°27' und (111):(010) 57°10'. Bei jenem zuerst untersuchten Präparate war (010) die optische Axenebene. Ferner war  $2H_a = 79^{\circ}32'$ ,  $2H_o = 90^{\circ}32'$  und  $2V = 84^{\circ}0'$ .

Chase Palmer (3) hat das Verhalten des *m-Toluolmonosulfamids* bei der Oxydation untersucht, um zu erfahren, ob oxydable Reste, die in der Metastellung zu einer negativen

(1) Zeitschr. Kryst. **7**, 46. — (2) Zeitschr. Kryst. **7**, 47. — (3) Am. Chem. J. **4**, 142.

Atomgruppe in *Benzoldderivaten* stehen, sich dabei ähnlich solchen Resten verhalten, die in Ortho-, oder solchen, die in Parastellung zu negativen Atomgruppen stehen. Das m-Toluolmonosulfamid wurde nach der Methode von Hübner und Müller (1) durch Sulfuriren des o-Bromtoluols mit rauchender Schwefelsäure, Ersetzen des Broms in der gebromten Monosulfosäure durch Wasserstoff, Behandlung des Natriumsalzes der so entstehenden m-Toluolmonosulfosäure mit Phosphorpentachlorid und Kochen des so erhaltenen rohen m-Toluolmonosulfchlorids mit concentrirtem wässerigem Ammoniak bereitet. Das entstandene m-Toluolmonosulfamid wurde mit Aether extrahirt und aus Wasser wiederholt umkrystallisirt. Es zeigte nun den richtigen Schmelzpunkt 90 bis 91° (2). Um sein Verhalten gegen alkalische Oxydationsmittel zu untersuchen, wurden 5 g desselben mit einer schwach alkalisch gemachten Lösung von 20 g übermangans. Kalium in 500 ccm Wasser etwa 20 Stunden lang auf dem Wasserbade erhitzt. Nach Beendigung der Einwirkung wurde der geringe Ueberschuß des Permanganats durch etwas schweflige Säure zerstört, das Filtrat von den Manganoxiden mit Salzsäure angesäuert und die Lösung erkalten lassen. Die auskrystallisirende Säure wurde zwei- oder dreimal aus heißem Wasser umkrystallisirt, wonach sie unter theilweiser Zersetzung bei 235° (uncorrigirt) schmolz. Das *Baryum-salz* wurde aus seiner concentrirten Lösung krystallisirt erhalten. Es hatte die Zusammensetzung  $[C_6H_4(CO_2)(SO_2NH_2)]_2Ba \cdot 4H_2O$ . Diese Säure ist identisch mit der *Sulfobenzaminsäure* von Limpricht und Uslar (3) und von Engelhardt (4), welche Limpricht und Uslar durch Erhitzen des Sulfobenzamids,  $C_6H_4=[-SO_2NH_2, -CONH_2]$ , oder des äthylsulfobenzoës. Ammoniums mit Kaliumhydrat, sowie durch Behandeln der Verbindung  $C_7N_2H_6SO_2$  (aus Sulfobenzamid mit Phosphorpentachlorid erhalten) mit Kaliumhydrat gewannen, Engelhardt durch Einwirkung von Schwefeltrioxyd auf Benzonitril erhielt. Die *Sulfo-*

(1) JB. f. 1870, 746; f. 1871, 669. — (2) Vgl. Müller, JB. f. 1871, 671. — (3) JB. f. 1858, 275 f. — (4) Dasselbst, 278.

*benzaminsäure* ist nach ihrer Darstellung durch Palmer als *m*-Sulfamidobenzoësäure,  $C_6H_4=[-SO_2NH_2, -CO_2H]$ , anzusprechen. Der Name Sulfobenzaminsäure ist nicht correct, da die Gruppe  $NH_2$  nicht in die Carboxyl-, sondern in die Sulfogruppe eingetreten ist. Die Oxydation mit Permanganat geht beim m-Toluolsulfamid, wie beim p-Toluolsulfamid, langsam von statten, abweichend vom o-Derivat, welches bei Einhaltung derselben Bedingungen rasch oxydirt wird (1). — Als 5 g m-Toluolsulfamid mit 15 g Kaliumdichromat und 20 g, zuvor mit ihrem dreifachen Volum Wasser verdünnter, concentrirter Schwefelsäure eine Stunde lang auf dem Wasserbade erhitzt worden waren, war die Oxydation beendet. Es war wieder die m-Sulfamidobenzoësäure entstanden. Das m-Toluolsulfamid verhält sich also auch gegen Chromsäure wie die p-Verbindung (2) und abweichend von dem o-Derivat. Wahrscheinlich schliessen sich alle m-Verbindungen in ihrem Verhalten bei der Oxydation den p-Derivaten und nicht den o-Verbindungen an.

Nach A. Fock (3) krystallisirt *p*-Toluolsulfosäure-Aethyläther,  $C_6H_4=[-CH_3, -SO_2-O-C_2H_5]$ , vom Schmelzpunkt  $30^0$  monosymmetrisch,  $a : b : c = 1,2067 : 1 : 1,7381$ ;  $\beta = 88^015'$ . Folgende Formen wurden beobachtet:  $-P\infty(101)$ ,  $+P\infty(\bar{1}01)$ ,  $\infty P\infty(100)$ ,  $-P(111)$ ,  $+2P2(\bar{1}21)$ . Die Fundamentalmessungen ergaben:  $(101):(10\bar{1}) 69^032'$ ,  $(101):(100) 34^012'$  und  $(101):(111) 44^020'$ .

*p*-Thiotolylsulfosäure-Tolyläther (*Thio-p-toluolsulfosäure-Tolyläther*, *p-Tololdisulfoxyd*),  $C_{14}H_{14}S_2O_2$ , krystallisirt nach einer Untersuchung von A. Fock (4) monosymmetrisch,  $a : b : c = 0,4463 : 1 : 1,0294$ ;  $\beta = 87^004'$ . Es zeigt kleine sechsseitige Tafeln nach (001) mit den Flächen  $(001)0P$ ,  $(110)\infty P$ ,  $(010)\infty P\infty$ ,  $(111)-P$  und  $(\bar{1}\bar{1}1)+P$ . Die Spaltbarkeit ist sehr vollkommen nach (010). Die optische Axenebene steht senkrecht

(1) Vgl. JB. f. 1872, 608; f. 1879, 754. — (2) Vgl. JB. f. 1872, 608; f. 1873, 779. — (3) Zeitschr. Kryst. **7**, 47. — (4) Zeitschr. Kryst. **7**, 45; mit mehreren Abweichungen auch Ber. 1882, 133. Die an letzter Stelle angegebenen Beobachtungen waren mit anderen Krystallen erhalten worden.

zu (010). Die Dispersion der optischen Axenebenen für die verschiedenen Farben ist bei den Krystallen dieser Verbindung sehr groß, indem die Axenebene für Roth zu der für Violett fast senkrecht steht. Winkel: (110):(1 $\bar{1}$ 0) 48°02', (001):(110) = 87°19', (1 $\bar{1}$ 1):(001) 70°44'. Der Prismenwinkel wurde an einer Krystallisation aus einem Gemisch von Alkohol und Benzol zu 48°02', an einer solchen aus reinem Benzol zu circa 52° gefunden.

R. W. Mahon (1) hat *Benzoylderivate* des  $\alpha$ - und  $\beta$ -Xylolsulfamids aus m-Xylol dargestellt, indem Er Gemische der beiden Sulfamide mit Benzoylchlorid in molekularen Verhältnissen auf 150 bis 160° erhitze, das Rohproduct aus heissem Alkohol krystallisierte und aus Alkohol unter Zusatz von Wasser umkrystallisierte. Es stellte danach kurze farblose Nadeln dar vom Schmelzpunkt 149 bis 151° (uncorrigirt). Beim Erhitzen mit alkoholischer Kalilösung lieferte es  $\alpha$ -Xylolsulfoamid, es war also ein Derivat des letzteren. Aus der Lösung des Körpers in Ammoniak fällte Chlorbaryum nach Verjagen des Ammoniaksüberschusses einen weißen krystallinischen Niederschlag aus. Es war das *Baryumsalz*  $[\text{C}_6\text{H}_3(\text{CH}_3)_2\text{SO}_2\text{NC}_7\text{H}_5\text{O}]_2\text{Ba}$  des  $\alpha$ -Xylolsulfobenzoylamids,  $\text{C}_6\text{H}_3(\text{CH}_3)_2\text{SO}_2\text{NH}(\text{C}_7\text{H}_5\text{O})$ . Dasselbe Salz entstand auch durch Kochen des freien  $\alpha$ -Sulfamids mit kohlen. Baryum. Es krystallisiert in feinen farblosen Nadeln und ist in Wasser schwer löslich. Das *Calciumsalz* (+  $\text{H}_2\text{O}$ ) krystallisiert in feinen farblosen Nadeln, die in Wasser schwer löslich sind und sich auch in Alkohol und Aether lösen. Auch aus Alkohol krystallisiert es mit 1 Mol. Krystallwasser. — Aus den letzten Mutterlaugen von den Krystallen des  $\alpha$ -Xylolsulfobenzoylamids wurde bei nahezu gänzlichem Eindampfen zur Trockne ein öliges Product abgeschieden, welches zu einer gummiartigen Masse erstarrte und Krystalle des  $\alpha$ -Xylolsulfobenzoylamids eingeschlossen enthielt. Das Oele löste sich leicht in Ammoniak und in Alkalicarbonatlösungen, Salzsäure fällte es wieder aus. Auch aus der Lösung seines Calciumsalzes, welches durch Kochen

(1) Am. Chem. J. 4, 192.

des Oeles mit kohlen. Calcium und Wasser entsteht, wird es durch Salzsäure wieder ausgefällt. Analog dem Calciumsalz entsteht das Baryumsalz. Zur Reinigung des öligen Products, welches wahrscheinlich das  $\beta$ -Xylolsulfobenzoylamid war, wurde die Lösung seines Calciumsalzes eingedampft, das erhaltene gummiartige Calciumsalz in Wasser gelöst und die Lösung mit Salzsäure versetzt. Es fiel ein Gemisch von Krystallen des  $\alpha$ -Xylolsulfobenzoylamids mit dem öligen  $\beta$ -Derivat aus. Durch Erhitzen mit Wasser wurden diese mechanisch getrennt. Da das  $\beta$ -Xylolsulfobenzoylamid derart aber nicht völlig gereinigt werden konnte, so wurde von der Analyse seiner Salze abgesehen. Da das vermeintliche  $\beta$ -Xylolsulfobenzoylamid weder beim Kochen mit alkoholischer Kalilösung, noch auch beim Erhitzen mit concentrirter Salzsäure bis auf 169° oder bei der Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure  $\beta$ -Xylolsulfamid lieferte, so ist seine Identität noch zweifelhaft.

J. Remsen und W. A. Noyes (1) beschäftigten sich mit der Frage, ob und in wie weit negative Atome oder Gruppen in o-Stellung zu einer complicirteren Seitenkette in *Benzolderivaten* mit zwei Seitenketten jene ebenso bei der Oxydation mit Chromsäure schützen, wie es Remsen und Kuhara in der S. 410 erwähnten Abhandlung für die Methylgruppe nachgewiesen haben. Die einschlägigen Untersuchungen von v. Gerichten (2) und Aschenbrandt (3) halten Sie nicht für entscheidend. Remsen und Noyes führten nach Aschenbrandt's (a. a. O.) Anweisungen dargestelltes p-Diäthylbenzol vom Siedepunkt 183° (uncorrigirt) durch rauchende Schwefelsäure in *p-Diäthylbenzolmonosulfosäure*, diese durch das Baryumsalz (4) und Kaliumsalz in das Chlorid und das Amid über. Bei letzterer Operation war längeres Erhitzen mit concentrirtem wässerigem Ammoniak unter Durchleiten von Ammoniakgas erforderlich. Das Amid stellte kleine farblose Blättchen vom Schmelzpunkt 97,5° (corrigirt) vor. Nach Analyse und Dar-

(1) Am. Chem. J. 4, 197. — (2) JB. f. 1878, 420. — (3) JB. f. 1879, 374. — (4) Vgl. Fittig und König, JB. f. 1867, 609.



stellung war es  $C_6H_3 \equiv [-C_2H_5]_{(1)}, -SO_2-NH_2]_{(2)}, -C_2H_5]_{(4)}$ , *p*-Diäthylbenzolsulfamid. Bei der Oxydation mit Chromsäure entstand daraus *Sulfamido-p-äthylbenzoëssäure*,  $C_6H_3 \equiv [-C_2H_5, -SO_2-NH_2, -CO_2H]$ , vom Schmelzpunkt 261 bis 262° (corrigirt), nicht aber Sulfamidotoluylsäure. Diefs beweist, daß die Gegenwart der *Sulfamidogruppe* die Oxydation der einen Aethylgruppe durch Chromsäure verhindert. Welche Aethylgruppe diefs war, steht noch dahin, doch scheint es die in o-Stellung zur Sulfamidogruppe befindliche zu sein. Denn stände das Carboxyl zur Sulfamidogruppe in o- und nicht in m-Position, so müßte die durch Oxydation erhaltene Substanz zu den Sulfiniden gehören und die Formel  $C_6H_3 \equiv [-C_2H_5, (-SO_2-NH-CO-)]$  haben. Die Sulfamido-p-äthylbenzoëssäure gab bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat in schwach alkalischer Lösung und Versetzen des Reactionsproductes mit Salzsäure zwei krystallisirende Substanzen: *saures sulfoterephtals. Kalium* (1) und eine stickstoffhaltige Substanz. *Terephtalsäuresulfinid*, welches Remsen und Hall (2) bei gleicher Oxydationsmethode aus Sulfamido-p-toluylsäure bekommen hatten und das auch aus Sulfamido-äthylbenzoëssäure entstehen sollte, erhielten Remsen und Noyes nicht. Die endgültige Entscheidung der oben aufgeworfenen Frage bedarf noch weiterer Versuche, die bereits in Angriff genommen sind.

C. Senhofer (3) theilt mit, daß bei der schon früher von Ihm (4) ausgeführten Sulfurirung des *Naphtalins* mit Schwefelsäure und Phosphorsäureanhydrid neben der bereits beschriebenen *Naphtalintetrasulfosäure* noch eine andere Säure entsteht, deren Reindarstellung indessen seither nicht gelang. Aus der heißen wässerigen Lösung des Kupfersalzes der rohen Säure krystallisirt bei sehr allmählichem Sinken der Temperatur zunächst das Kupfersalz der schon bekannten Tetrasulfosäure in massiven, fast rein blauen Prismen aus; die schön grün ge-

(1) Eigenschaften wie von Remsen und Hall, JB. f. 1880, 924, beschrieben. — (2) Daselbst. — (3) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 85, 240. — (4) JB. f. 1875, 647.



färbte Mutterlauge giebt bei vorsichtigem Concentriren zuerst wiederum die blauen Krystalle, und wenn sie dickflüssig geworden ist, blaue Krystalle, eingebettet in eine weiche, schön grüne, krystallinische Masse. Eine genaue Trennung der beiden Salze gelang nicht. Auch die Trennung der Säuren durch ihre Baryum- und Kaliumsalze gelang nicht. Nur die Salze der schon bekannten Tetrasulfosäure konnten rein erhalten werden. — Senhofer hat neue Salze der bekannten Tetrasulfosäure dargestellt. Das *Baryumsalz*,  $C_{10}H_4(SO_3)_4Ba_2$ , wird bei langsamer Verdunstung seiner Lösung bei gewöhnlicher Temperatur oder höchstens bei 30 bis 35° in starken, schief abgestumpften Prismen erhalten. Sein Krystallwassergehalt wechselt stark und scheint von der Temperatur abhängig zu sein, bei der das Salz auskrystallisirt. Der Gehalt an Krystallwasser betrug 7 resp. 10, 13 und 15 Mol. Das *Bleisalz* ( $+ 6H_2O$ ) ist in Wasser sehr leicht löslich und scheidet sich daraus als krystallinische Masse aus. Das *Kupfersalz* ist leicht in warmem, schwer in kaltem Wasser löslich, seine Farbe ist rein blau. Nach dem Trocknen bei 150° hat es die Zusammensetzung  $C_{10}H_4(SO_3)_4Cu_2 \cdot 3H_2O$ . Das lufttrockene Salz enthielt 12 Mol. Krystallwasser. Die aus dem Kupfersalze durch Schwefelwasserstoff abgeschiedene freie Tetrasulfosäure krystallisirt aus Wasser im Vacuum über Chlorcalcium in starken, sehr leicht löslichen Prismen. Nach dem Trocknen bei 100° hat die Säure die Formel  $C_{10}H_8(SO_3)_4 \cdot 4H_2O$ , nach dem Trocknen bei 150° die Zusammensetzung  $C_{10}H_8(SO_3)_4 \cdot 1\frac{1}{2}H_2O$ . In Aether ist die Säure nicht, in kaltem Alkohol schwer löslich. Beim Erhitzen auf 170° bleibt sie unverändert, bei höherer Temperatur wird sie zersetzt. Das *Silbersalz* ( $+ 2\frac{1}{2}H_2O$ ) ist in Wasser leicht löslich, es zeigt feine Nadeln. Bei 100° verliert es kein Wasser. Das *Kaliumsalz* ( $+ 2H_2O$ ) bildet feine Nadeln, die in Wasser leicht, in Alkohol nicht löslich sind. Bei 100° bleibt es unverändert. Das *Natriumsalz* ( $+ 10H_2O$ ) verwittert sehr rasch an der Luft und verliert bei 100° 8 Mol. Wasser. Substitutionsderivate der Naphtalintetrasulfosäure konnten nicht erhalten werden.

R. Nietzki (1) erhielt beim Anrühren von 1 Thl. getrocknetem  $\beta$ -Naphtol mit  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Thln. gewöhnlicher Schwefelsäure einen dicken braunen Syrup, der nach einiger Zeit unter Erwärmung zu einem Krystallbrei wurde. Dieser war in Wasser leicht löslich. Aus der mit Soda neutralisirten Lösung fällte Kochsalz feine farblose Blättchen aus, die in Wasser sehr leicht, in siedendem Alkohol schwieriger löslich waren. Ihre wässrige Lösung lieferte bei mehrstündigem Erhitzen mit Salzsäure auf 130 bis 140°  $\beta$ -Naphtol und Schwefelsäure, und zwar bei einem mit Salzsäure ausgeführten Versuche 57,53 Proc. Naphtol und 12,58 Proc. Schwefelsäure, woraus sich die Formel  $C_{10}H_7SO_4H$  ableitet. Das obige Natriumsalz war also  $\beta$ -naphtylschwefels. Natrium. Beim Erhitzen für sich lieferte es schweflige Säure und Naphtol, beim Erhitzen mit äthylschwefels. Natrium Aethyl- $\beta$ -naphtol. Mit  $\beta$ -Naphtol im Ueberschuß einige Stunden auf 180 bis 200° erhitzt, gab es glatt den von Gräbe (2) beschriebenen *Dinaphtyläther* (Schmelzpunkt 105°).  $\beta$ -Naphtylschwefels. Baryum und Calcium konnten seither nicht rein erhalten werden. — Auch  $\alpha$ -Naphtol lieferte eine solche Aetherschwefelsäure, doch konnte dieselbe bis jetzt nicht isolirt werden. Diese Säuren lassen sich nicht mit Diazoverbindungen combiniren.

Nach Ad. Claus und H. Oehler (3) erwärmt man zur Darstellung der  $\alpha$ -Naphtolmonosulfosäure (4) zweckmäßig 1 Thl.  $\alpha$ -Naphtol mit 2 Thln. englischer Schwefelsäure zwei Stunden lang auf dem Wasserbade. Es entsteht dabei nur eine einzige Monosulfosäure. Wendet man dagegen rauchende Schwefelsäure an oder erhitzt man längere Zeit oder auf höhere Temperatur, so entsteht  $\alpha$ -Naphtoldisulfosäure. Die Monosulfosäure bildet beim Neutralisiren mit Baryhydrat leicht ein basisches *Baryumsalz*, welches durch Einleiten von Kohlensäure in seine kochende Lösung wieder in das neutrale Salz übergeführt wird.

(1) Ber. 1882, 305. — (2) JB. f. 1880, 688. — (3) Ber. 1882, 312 (1)  
— (4) Vgl. Schäffer, JB. f. 1869, 488.

Die Disulfosäure liefert ein basisches *Baryumsalz*,  $\text{Ba}_{11/2}\text{C}_{10}\text{H}_5\text{O}_2\text{S}_2$ , das durch Kohlensäure nicht zersetzt wird.

Ad. Claus und H. Oehler (1) haben ganz in derselben Weise die Einwirkung von Phosphorpentachlorid auf  $\alpha$ -Naphtholmonosulfosäure untersucht, wie dies Claus und Zimmermann (2) bei der  $\beta$ -Verbindung thaten. Es entstanden diesmal weder ätherartige Bindungen zwischen Naphtholhydroxyl- und Sulfogruppen, noch auch Phosphorsäureäther. Die wasserfreien  $\alpha$ -Naphtholmonosulfos. Salze beginnen bei  $60^\circ$  mit Phosphorpentachlorid zu reagiren. Steigt die Temperatur nicht über  $100^\circ$ , so entsteht glatt  $\alpha$ -Naphtholmonosulfochlorid. Dieses geht beim Ausschütteln des Reactionsproductes mit Wasser und Aether in den letzteren über und hinterbleibt bei dessen Verdunstung als gelber Syrup, der nicht zum Krystallisiren zu bringen ist und bei einem Sublimationsversuche fast vollkommen verkohlt. Beim anhaltenden Kochen mit Wasser liefert es außer der Sulfosäure und Salzsäure keine andere Säure. Beim Einleiten von trockenem Ammoniakgas in die ätherische Lösung des Chlorids fällt ein krystallinischer Niederschlag aus, wohl ein Gemenge von  $\alpha$ -Naphtholsulfamid mit Salmiak. Eine Isolirung des Amids gelang seither nicht. Bei höherem Erhitzen der  $\alpha$ -Naphtholmonosulfos. Salze mit Phosphorpentachlorid in den verschiedensten Mengenverhältnissen entstehen, je höher die Temperatur wird, um so grössere Mengen einer thonigen, pechartigen Schmiere, die beim Arbeiten bei  $170$  bis  $180^\circ$  so ziemlich als einzige Product bildet. Sie konnte nicht untersucht werden. Neben derselben konnten, wenn die Reaction bei  $100$  bis  $150^\circ$  verlaufen war, namentlich zwei neue Verbindungen isolirt werden, ein  $\alpha$ -Monochlornaphthol und ein Dichlornaphthalin. — Das  $\alpha$ -Monochlornaphthol,  $\text{C}_{10}\text{H}_7\text{Cl}(\text{OH})_\alpha$ , wird am reichlichsten erhalten, wenn 1 Mol.  $\alpha$ -Naphtholsulfos. Salz mit 2 Mol. Phosphorpentachlorid 2 bis 3 Stunden lang auf  $120^\circ$  erhitzt, das Reactionsproduct mit Wasser und Aether ausgezogen, die ätherische Lösung verdunstet und der Rückstand unter Zusatz von viel

(1) Ber. 1882, 812. — (2) JB. f. 1881, 877 f.

Thierkohle mit Wasserdämpfen destillirt wird. Das Chlornaphtol geht zuerst über und sammelt sich in Form rother Oeltröpfchen an. Wenn später aus dem übergegangenen Wasser weisse Flocken von Dichlornaphtalin sich auszuschcheiden beginnen, so ist es Zeit die Destillation zu unterbrechen. Das durch Lösung in verdünnter Kalilauge, Fällen mit Säure, nochmaliges Destilliren mit Wasserdämpfen und Umkrystallisiren aus Aether, Alkohol oder Chloroform, in denen es leicht löslich ist, gereinigte Chlornaphtol bildet kleine, hellziegelrothe, verfilzte Nadelchen vom Schmelzpunkt  $57^{\circ}$  (uncorrigirt). Durch Kochen mit Chromsäure, mit übermangans. Kalium, mit verdünnter oder concentrirter Salpetersäure geht es in Phtalsäure über. Wird es dagegen mit einer geringen Menge concentrirter Salpetersäure nur so lange erwärmt, bis es eben gelöst ist, und die Lösung sofort darauf in kaltes Wasser gegossen, so wird das gewöhnliche Naphtochinon (Schmelzpunkt  $125^{\circ}$ ) in gelben Krystallen erhalten. — Das oben erwähnte *Dichlornaphtalin* ist in wässerigen Alkalien unterschiedlich vom Chlornaphtol unlöslich. In grösserer Ausbeute wird es durch 2- bis 3stündiges Erhitzen von 1 Mol.  $\alpha$ -naphtolsulfos. Salz mit 3 Mol. Phosphorpentachlorid auf  $150^{\circ}$  gewonnen. Zur Reinigung wird es der Reactionsmasse durch Aether entzogen, aus dem Verdunstungsrückstand der ätherischen Lösung mit Wasserdämpfen überdestillirt und aus Aether oder Alkohol umkrystallisirt. Es bildet so dargestellt lange, feine, weisse Nadeln vom Schmelzpunkt  $94^{\circ}$  (uncorrigirt). Bei der Oxydation liefert es ganz analog dem Chlornaphtol Phtalsäure oder das Naphtochinon vom Schmelzpunkt  $125^{\circ}$ . Claus und Oehler nehmen nach Vorstehendem an, daß in den beiden Chlorderivaten die beiden Chloratome resp. das Chloratom und die Hydroxylgruppe in einem und demselben Benzolkern des Naphtalins und zwar in  $\alpha$ -Stellungen enthalten sind, und daß das gleiche für die Hydroxyl- und die Sulfogruppe in der  $\alpha$ -Naphtolmonosulfosäure gilt. Das beschriebene Dichlornaphtalin unterscheidet sich von dem Dichlornaphtalin vom Schmelzpunkt 67 bis  $68^{\circ}$  ausser durch den Schmelzpunkt auch durch sein oben beschriebenes Verhalten

man kochen mit Salpetersäure, wobei Atterberg (1) mit dem Dichlornaphtalin vom Schmelzpunkt 67 bis 68° nicht Phtalsäure, sondern eine Dichlorphtalsäure (Schmelzpunkt des Anhydrids 185 bis 186°) erhielt. — H. Oehler fand, wie Claus und Oehler in der vorstehenden Abhandlung (2) mittheilen, dass  $\alpha$ -Naphthol mit Phosphorpentachlorid nur bei Temperaturen unter 100°  $\alpha$ -Naphtholphosphorsäureäther (3), bei 150° und bei Anwendung von überschüssigem Phosphorchlorid aber, entsprechend dem Verhalten des  $\beta$ -Naphthols (vgl. Rimarenko) (4), zu  $\alpha$ -Chlornaphtalin liefert.  $\alpha$ -Naphtholphosphorsäureäther lässt sich durch Erhitzen mit viel Phosphorpentachlorid auf über 50° nicht in  $\alpha$ -Chlornaphtalin überführen.

Nach Ad. Claus und M. Dehne (5) liefert das bei der Einwirkung von Phosphorpentachlorid auf  $\beta$ -Naphtholmonosulfosäure entstehende Dichlornaphtalin, welches Claus und Zimmermann (6) als identisch mit dem, auch von Alén (7) untersuchten, bei 135° schmelzenden  $\varepsilon$ -Dichlornaphtalin (8) erkannten, beim Kochen mit concentrirter Salpetersäure ein Dinitrodichlornaphtalin, welches in schwach gelb gefärbten Nadeln krystallisirt und bei 253° schmilzt, wie das von Alén beschriebene Product. Bei dreistündigem Erhitzen des  $\varepsilon$ -Dichlornaphtalins mit einer Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,13 (diese giebt nicht leicht Anlass zur Bildung von Nitroderivaten) im geschlossenen Rohr auf 190 bis 200° entstand Monochlorphtalsäure (Schmelzpunkt 142°, uncorrectirt), die beim Sublimiren in das bei 95° (uncorrectirt) schmelzende Anhydrid überging (vgl. Alén a. a. O.). Das Kaliumsalz der Chlorphtalsäure krystallisirt in grossen nadelförmigen, in Wasser leicht löslichen Krystallen. Das Baryumsalz ist ziemlich schwer löslich und krystallisirt nicht. Das Silberosalz fällt als weisser klumpiger Niederschlag aus. Durch Kochen mit chlorsa. Kalium und starker Salzsäure wird das  $\varepsilon$ -Dichlornaphtalin nur sehr schwer angegriffen, leichter dagegen

(1) JB. f. 1877, 410. — (2) Ber. 1882, 312 (2). — (3) JB. f. 1869, 487 (Schäffer). — (4) JB. f. 1876, 404. — (5) Ber. 1882, 319. — (6) JB. f. 1861, 879. — (7) JB. f. 1881, 397. — (8) JB. f. 1876, 405 (Clève).

durch Kochen mit Königswasser. Es entstand ein dunkelrothes, beim Erkalten krystallinisch erstarrendes Oel von sauren Eigenschaften. — Das von Claus und Zimmermann (a. a. O.) aus  $\beta$ -Naphtholmonosulfosäure erhaltene *Monochlor- $\beta$ -naphthol* liefert bei der Oxydation mit Salpetersäure dieselbe Monochlorphtalsäure wie das  $\epsilon$ -Dichlornaphtalin und zwar anscheinend leichter als dieses. Claus vermuthet, daß in dem  $\epsilon$ -Dichlornaphtalin und in obigem Chlor- $\beta$ -naphthol, wie in der  $\beta$ -Naphtholsulfosäure selbst, beide Substituenten in  $\beta$ -Stellungen und in verschiedenen Benzolringen enthalten seien. — Die wesentliche Verschiedenheit der  $\alpha$ - und der  $\beta$ -Naphtholmonosulfosäure zeigt sich u. A. in der Neigung der ersteren basische Salze zu bilden und in dem Verhalten der beiden Säuren gegen Salpetersäure, womit die  $\alpha$ -Säure mit Leichtigkeit Dinitronaphtol liefert, während die  $\beta$ -Säure beim Kochen mit Salpetersäure eine neue, wie es scheint nitrirte, Sulfosäure liefert. Mit chlors. Kalium und Salzsäure erzeugt die  $\alpha$ -Säure schon in der Kälte Dichlornaphtochinon. Auf die  $\beta$ -Säure wirkt jenes Reagens erst bei starkem Kochen und auch dann nur sehr langsam ein. Die bei diesen Reactionen aus der  $\beta$ -Naphtholmonosulfosäure gebildeten Producte werden noch untersucht werden.

Wie Ad. Claus (1) mittheilt, ist das von Mac-Houl (2) beschriebene zweite *anthrachinonmonosulfos.* Natrium, welches in Wasser leichter als das gewöhnliche Salz löslich sein und in schwammartigen Massen krystallisiren sollte, nach Untersuchungen von Claus und Engelsing nichts Anderes als das gewöhnliche, etwas verunreinigte Salz. Beim Umkrystallisiren aus Wasser unter Zusatz einiger Tropfen Salpetersäure nimmt es die Form des gewöhnlichen Salzes an. Während Mac-Houl (3) bei der Reduction von Anthrachinonmonosulfosäure mit Natriumamalgam neben *anthracenhydrürmonosulfos.* Natrium stets 2 bis 3 Proc. *anthracenmonosulfos.* Natrium erhielt, fanden Claus und Engelsing das Mengenverhältniß,

(1) Ber. 1882, 1514 (1). — (2) Inaugural-Dissertation, Freiburg 1881, 25. — (3) Dasselbst S. 20 und 21.



in welchem Anthracen- und Anthracenhydrürsulfosäure bei der Reduction entstehen, nicht constant, sondern je nach den Versuchsbedingungen sehr variirend, ebenso auch die Menge des je nach Umständen entstehenden Anthrachinons.

Beim Nitriren des *anthrachinonmonosulfos. Natriums* mit einem Gemische gleicher Theile rauchender Salpetersäure und Schwefelsäure in der Wärme bis zur klaren Lösung entstehen nach Ad. Claus (1) zwei isomere *Mononitroanthrachinonmonosulfosäuren*. Die eine derselben scheidet sich beim Erkalten in Nadeln vollständig aus. Sie wurde von Claus und Mac-Houl untersucht und wird als  $\alpha$ -Säure bezeichnet. Um die zweite ( $\beta$ -) *Mononitroanthrachinonmonosulfosäure* zu erhalten, wurde die Mutterlauge von der  $\alpha$ -Säure wiederholt mit Wasser versetzt und eingedampft, bis zur völligen Entfernung der Salpetersäure. Sodann wurde wieder mit Wasser verdünnt und durch Neutralisiren mit Baryt das in Wasser leicht lösliche Baryumsalz der  $\beta$ -Säure dargestellt. — Die aus kochender verdünnter Salpetersäure umkrystallisirte  $\alpha$ -Säure,  $C_{14}H_6(NO_2)O_2SO_3H$ , bildet kleine, schwach gelbe Krystallblättchen, die bei  $255^0$  (uncorrigirt) unter Zersetzung schmelzen, sich in kochendem Wasser reichlich lösen und beim Erkalten sich in seideglänzenden Nadelchen wieder ausscheiden. Aus Alkohol krystallisirt die Säure in Blättchen. Sie treibt Salpetersäure beim Eindampfen mit den Lösungen von salpeters. Salzen aus. Das *Natriumsalz* (+  $H_2O$ ) ist in kaltem Wasser und Alkohol fast nicht, in siedendem Wasser leicht löslich. Es bildet lange mattweifse Nadeln. Das *Kaliumsalz* krystallisirt aus heifsem Wasser in wasserfreien glänzenden, in heifsem Wasser leicht löslichen Nadelchen. Das *Ammoniumsalz* (+  $\frac{1}{2}H_2O$ ) stellt, aus heifsem Wasser krystallisirt, kleine verfilzte Nadeln dar. Das *Calciumsalz* (+  $H_2O$ ) wird auch von heifsem Wasser sehr schwer gelöst, es bildet mikroskopische Nadelchen. Das *Baryumsalz* stellt wasserfreie Nadeln dar. Das *Chlorid*,  $C_{14}H_6(NO_2)O_2SO_2Cl$ , entsteht aus den Salzen erst beim Erhitzen derselben mit Phos-

(1) Ber. 1882, 1514.

phorpentachlorid auf über  $140^{\circ}$ . Alkohol und Aether lösen es fast nicht, Toluol und Eisessig dagegen ziemlich reichlich. Es krystallisirt in schwach gelben, bei  $194^{\circ}$  (uncorrigirt) schmelzenden Nadeln. Beim Erhitzen mit Wasser unter Druck liefert es wieder die Sulfosäure. Mit alkoholischem Ammoniak bildet es beim Erhitzen auf  $100^{\circ}$  in zugeschmolzenen Röhren anscheinend kein *Amid*, sondern mehrere gefärbte Verbindungen. Die  $\alpha$ -Mononitroanthrachinonmonosulfosäure und ihre Salze geben beim Schmelzen mit Kali sofort *Alizarin* und bei fortgesetztem Schmelzen *Purpurin* oder einen sehr ähnlichen *Farbstoff*. — Die  $\beta$ -Mononitroanthrachinonmonosulfosäure wurde von Claus und Albersheim aus ihrem Baryumsalze durch Zerlegen mit Schwefelsäure dargestellt. Dieselbe ist in Wasser, Alkohol, Eisessig und verdünnten Säuren sehr leicht löslich. Sie wird aus diesen Lösungsmitteln erst bei völligem Eindampfen wieder erhalten und zwar als schwach graues, kaum krystallinisches Pulver, das bei  $250^{\circ}$  (uncorrigirt) unter Zersetzung schmilzt. Auch ihre Salze sind in Wasser leichter löslich als die der  $\alpha$ -Säure. Flüchtige Mineralsäuren treibt sie in der Hitze wie jene Säure aus. Die Lösungen der Alkalisalze beider Monosulfosäuren nehmen auf Alkalizusatz sofort eine rothe Farbe an. Die *Alkalisalze* der  $\beta$ -Säure konnten, ihrer großen Löslichkeit halber, nicht krystallisirt erhalten werden. Das *Baryumsalz* ( $+ 3\frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$ ) krystallisirt aus heißer wässeriger Lösung in schwach gelbrothen Nadelchen. Das *Calciumsalz* und das *Bleisalz* ( $+ 2 \text{H}_2\text{O}$ ) bilden ebenfalls Nadeln. Beim Schmelzen mit Kali liefert die  $\beta$ -Säure nicht *Alizarin*, sondern einen mit schmutzigbrauner Farbe in Alkalilauge löslichen, durch Säuren als graubrauner Niederschlag ausfallenden Körper. — Beide Mononitroanthrachinonmonosulfosäuren entwickeln bei der trockenen Destillation ihrer Calciumsalze zunächst Stickoxyd, sodann aromatisch riechende, zu einer festen braunrothen Masse sich verdichtende Dämpfe. Diese Masse löst sich in heißem Alkohol und krystallisirt daraus beim Erkalten in schön rothen, glänzenden Nadeln, die unzersetzt sublimiren und bei  $262^{\circ}$  (uncorrigirt) schmelzen. — Claus

und Albersheim beobachteten bei der Behandlung der Natriumsalze der  $\alpha$ - und  $\beta$ -Nitrosäure in verdünnten Lösungen, unter stetem Durchschütteln mit Luft und in der Kälte, mit Natriumamalgam zuerst eine braunrothe, dann eine schön rothe Färbung der Flüssigkeiten. Es waren jetzt die *Monoamidoanthrachinonmonosulfosäuren* entstanden. Bei weiterer Einwirkung des Reductionsmittels und zwar in der Siedehitze entsteht gelegentlich ein unlöslicher rother, bei  $250^{\circ}$  schmelzender Körper, wohl *Amidoanthrachinon*. Wendet man bei dem Kochen mit Natriumamalgam ganz concentrirte Lösungen an, so erfolgt nach Claus und Engelsing lebhafte Ammoniakentwicklung und das Entstehen von anthracen- und anthracenhydrürmonosulfos. Natrium. Auch bei der Behandlung der Bleisalze der beiden Nitroanthrachinonsulfosäuren mit Schwefelwasserstoff gehen diese nach Claus und Albersheim in die Amidosäuren über. — Die  $\alpha$ -*Monoamidoanthrachinonmonosulfosäure*,  $C_{14}H_8(NH_2)O_2SO_3H \cdot H_2O$ , wurde mit Hülfe von Natriumamalgam aus der Nitrosäure dargestellt. Die resultirende stark alkalische Flüssigkeit wurde mit Essigsäure neutralisirt, zur Trockne verdampft, der Rückstand durch absoluten Alkohol vom essigs. Natrium befreit. Durch Versetzen der wässerigen Lösung des hinterbleibenden  $\alpha$ -monoamidoanthrachinonmonosulfos. Natriums mit verdünnten Mineralsäuren wird die freie Amidosäure als feines graues Pulver gefällt, das in getrocknetem Zustande hell broncefarbig und metallglänzend ist. Kaltes Wasser löst die Säure schwer, Alkohol und Aether sehr wenig, heißes Wasser ziemlich reichlich; verdünnte Mineralsäuren lösen sie ziemlich leicht. Sie verliert bei  $110^{\circ}$  1 Mol. Wasser, oberhalb  $360^{\circ}$  wird sie zersetzt, ohne vorher zu schmelzen. Ihre Salze sind intensiv roth gefärbt. Claus hält die in Wasser löslichen derselben für practisch werthbare *Farbstoffe*. Das aus Wasser seiner großen Löslichkeit wegen nicht krystallisirbare *Natriumsalz* wird aus heißem Weingeist in rothen Nadelchen ( $+ 1\frac{1}{2}H_2O$ ) erhalten. Das *Calciumsalz* ( $+ 5H_2O$ ) krystallisirt aus Wasser, worin es in der Hitze ziemlich leicht löslich ist, in glänzenden, schön rothen Nadeln, die bei  $115^{\circ}$  ihr Wasser ver-

lieren und zu einem braunen Pulver zerfallen. Das *Baryumsalz* ( $+ 3\frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$ ) bildet feine, glänzende, rothe, in heißem Wasser ziemlich leicht lösliche Nadeln. Das *Bleisalz* ( $+ 2\frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$ ) krystallisirt aus heißem Wasser in rothen matten Nadeln, die bei  $120^\circ$  ihr Wasser verlieren. Das in heißem Wasser ziemlich leicht lösliche *Kupfersalz* ( $+ 7\frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$ ) stellt glänzende, gelbe und rothe Nadeln vor. — Die  $\beta$ -*Monoamidoanthrachinonmonosulfosäure* wurde von Claus und Albersheim aus dem Bleisalz der  $\beta$ -Nitrosäure mit Hülfe von Schwefelwasserstoff dargestellt. Die durch Eindampfen des intensiv rothen Filtrates vom ausgeschiedenen Schwefelblei erhaltene feste Amidosäure bildet eine rothbraune, harzähnliche spröde Masse, die beim Zerreiben ein schön rothes Pulver liefert, in Wasser sehr leicht mit dunkelrother Farbe, in Alkohol wenig, in Aether nicht löslich ist. In Krystallen wurde sie bisher nicht erhalten. Bei  $120^\circ$  verliert sie 1 Mol. Wasser, über  $360^\circ$  schmilzt sie unter Zersetzung. Das Färbevermögen ist bei der  $\beta$ -Säure und ihren Salzen stärker als bei der  $\alpha$ -Säure und deren Salzen. Die Salze mit den Alkalien, den alkalischen Erden und den Oxyden der schweren Metalle sind sehr leicht in Wasser löslich und konnten seither nicht krystallisirt erhalten werden. — Claus und Engelsing haben die Einwirkung concentrirter Schwefelsäure auf die  $\alpha$ - und  $\beta$ -*Mononitroanthrachinonmonosulfosäure* bei höherer Temperatur studirt. Bei etwa  $198^\circ$  tritt bei Anwendung der  $\alpha$ -Säure heftiges Aufschäumen unter starker Entwicklung von schwefliger Säure ein. Wird die Reaction bei dieser Temperatur zu Ende geführt, so entsteht je nach der Menge der angewandten Schwefelsäure (weniger oder mehr als 20 Thle. Schwefelsäure auf 1 Thl. Nitroanthrachinonsulfosäure) ein dunkelvioletttes Product, das im Wesentlichen aus einer violettblauen und einer rothen, fuchsinähnlichen Substanz besteht, oder nur der zuletzt erwähnte Körper. Die blauviolette Verbindung geht durch Behandlung mit 10 bis 12 Thln. Schwefelsäure vollständig in die rothe über. Claus und Engelsing halten den blauvioletten Körper für ein *Anhydrid* (*Aether*),  $[\text{C}_{14}\text{H}_4(\text{NO}_2)\text{O}_2(\text{OH})(\text{SO}_3\text{H})]_2\text{O}$  oder  $\text{C}_{14}\text{H}_4(\text{NO}_2)\text{O}_2(\text{SO}_3\text{H})\text{O}$ , der *Di-*

*oxymononitroanthrachinonmonosulfosäure*, aus zwei oder auch aus einem Molekül der letzteren durch Austritt eines Moleküls Wasser entstanden. Die Dioxysäure entsteht durch den oxydierenden Einfluß der Schwefelsäure. Den rothen Körper sehen Claus und Engelsing als einen der *sauren Schwefelsäureäther*,  $C_{14}H_4(NO_2)_2O_2(OH)(SO_3H)O-SO_3H$  oder  $C_{14}H_4(NO_2)_2(SO_3H)(O-SO_3H)_2$ , der *Dioxymononitroanthrachinonmonosulfosäure* an. Der blauviolette und der rothe Körper konnten zur Analyse nicht genügend rein erhalten werden. Bei anhaltendem Kochen mit überschüssigen Basen liefern sie beide *Dioxymononitroanthrachinonmonosulfosäure*, der rothe Körper gleichzeitig Schwefelsäure. Um den blauvioletten und den rothen Körper von einander zu trennen, behandelt man die obige Reaktionsmasse unter Abkühlung wiederholt mit kleinen Mengen Alkohol. Zuerst geht nur der rothe, dann auch von dem blauvioletten Körper in Lösung. Als Rückstand hinterbleibt die reine blauviolette Verbindung in ziemlich beträchtlicher Menge. Sie wird vorläufig als *Aethermonooxymononitroanthrachinonmonosulfosäure* bezeichnet. Dieselbe zersetzt sich oberhalb  $300^\circ$ , ohne vorher zu schmelzen, ist in Wasser ziemlich leicht löslich und scheidet sich beim Concentriren der Lösung als dunkelvioletter, kaum krystallinischer Niederschlag aus. Sie ist in Alkohol fast, in Aether, Benzol, Chloroform und Eisessig völlig unlöslich, bildet mit Alkalien leicht lösliche Salze, mit Baryt ein ziemlich schwer lösliches Salz. Die Salze der rothen Verbindung zersetzen sich beim Erwärmen ihrer wässerigen Lösungen unter Bildung von schwefels. Salzen. Die Dioxymononitroanthrachinonmonosulfosäure bildet tief dunkelblau gefärbte basische Salze. Die basischen Salze der Alkalien sind in Wasser löslich, die der anderen Oxyde nicht. Die freie Säure ist in Wasser sehr leicht löslich. Durch Abdampfen der schön rothen Lösung wird sie als rostrothes Pulver erhalten. Aus ihrer Lösung in heißem Alkohol scheidet sie sich beim Erkalten als pulveriges Krystallmehl aus. Beim Erhitzen auf höhere Temperatur wird die Säure zersetzt, ohne vorher zu schmelzen. Gegen Reductionsmittel verhält sich die Dioxy-



mononitroanthrachinonmonosulfosäure ganz analog wie die Mononitroanthrachinonmonosulfosäuren (siehe oben).

Chase Palmer (1) hat ebenfalls (2) die durch Einwirkung rauchender Schwefelsäure auf *Zimmtsäure* in der Kälte entstehenden *Sulfozimmtsäuren* untersucht. Die erhaltenen Resultate stehen ziemlich im Einklange mit den Angaben Rudnew's (2) über denselben Gegenstand, wonach vorwiegend die *p*- und in sehr geringer Menge die *m*-, aber keine *o*-*Monosulfosäure* entsteht. Palmer ging in der Weise vor, daß Er die reinen Sulfosäuren in die Amide überführte und diese oxydirte. Die sauren Baryumsalze der zwei Sulfozimmtsäuren wurden genau nach Rudnew's Angabe von einander getrennt. Aus der Lösung der sauren Baryumsalze beider Sulfosäuren krystallisirte zuerst das saure Baryum Salz der *p*-Monosulfozimmtsäure in langen Nadeln heraus, die in kaltem Wasser sehr wenig löslich waren. Aus der Mutterlauge wurde nach weiterem starkem Eindampfen das saure Baryum Salz der isomeren Monosulfosäure erhalten. Um das *p*-*Monosulfamidozimmtsäureamid* zu erhalten, wurde das saure *p*-sulfozimmts. Baryum in das Kaliumsalz übergeführt, dieses gelinde mit Phosphorpentachlorid erwärmt und das erhaltene Chlorid mit concentrirtem wässerigem Ammoniak behandelt. Das aus heißem Wasser drei- oder viermal umkrystallisirte Amid,  $C_6H_4=[-C_2H_2CONH_2, -SO_2NH_2]$ , bildet Nadeln, die leicht in heißem Wasser, schwer in kaltem löslich sind und bei  $218^\circ$  (uncorrigirt) schmelzen. Bei der Oxydation mit Schwefelsäure, Kaliumdichromat und Wasser in der Hitze, welche Reaction in wenigen Minuten beendigt ist, entstand eine Säure, die aus der mit Wasser verdünnten Flüssigkeit in Prismen auskrystallisirte. Nach dem Umkrystallisiren aus Wasser zersetzte sie sich bei etwa  $280^\circ$ , ohne vorher zu schmelzen. Die Säure ist in kaltem Wasser sehr schwer, in heißem leichter löslich. Sie ist *p*-*Monosulfamidobenzoësäure* (vgl. Remsen (3)), welche auch bei der Oxydation des *p*-Toluolsulfamids mit

(1) Am. Chem. J. 4, 161. — (2) J. pr. Chem. [1] 39, 51 (Herzog); JB. f. 1874, 715 (Rudnew). — (3) JB. f. 1872, 608; f. 1873, 779.



Chromsäuregemisch entsteht. Das Baryumsalz (+  $\text{H}_2\text{O}$ ) ist in Wasser sehr leicht löslich. *p*-Monosulfamidozimmtsäure entsteht durch Erhitzen des *p*-Sulfamidozimmtsäureamids mit Kalilauge. Aus der sodann mit Salzsäure angesäuerten Flüssigkeit wurde ein krystallinischer Niederschlag erhalten, der aus heißem Wasser in langen Nadeln auskrystallisirte. Er war die *p*-Monosulfamidozimmtsäure,  $\text{C}_6\text{H}_4=[-\text{C}_2\text{H}_2\text{COOH}, -\text{SO}_2\text{NH}_2]$ . Sie zersetzt sich bei  $250^\circ$ , ohne vorher zu schmelzen, löst sich selbst in heißem Wasser schwer, leicht in Alkohol, schwer in Aether. Das *Baryumsalz* (+  $2\text{H}_2\text{O}$ ) stellt dicke, in kaltem Wasser lösliche, in heißem Wasser sehr leicht lösliche Nadeln dar. Das *Calciumsalz* (+  $\text{H}_2\text{O}$ ) bildet feine, in Wasser nicht sehr schwer lösliche Nadeln. — Als 9 g *p*-Sulfamidozimmtsäure mit 20 g Kaliumdichromat und 30 g, zuvor mit ihrem dreifachen Volum Wasser verdünnter, concentrirter Schwefelsäure 4 oder 5 Stunden erhitzt wurden, entstand abermals die *p*-Sulfamidobenzoësäure. Diefß beweist, daß die durch Einwirkung von Kalilauge auf das Doppelamid der angewandten Sulfozimmtsäure erhaltene Sulfamidozimmtsäure ein *p*-Derivat war und ebenso jene Sulfo-säure selbst. — Das aus der Mutterlauge des sauren Baryumsalzes der *p*-Sulfosäure erhaltene saure Salz der zweiten Sulfo-säure wurde mit kohlen. Kalium zersetzt, die Lösung des Kaliumsalzes zur Trockne verdampft, der Rückstand (5 Thle.) mit Phosphorpentachlorid (7 Thln.) unter Abkühlen behandelt und das Product mit concentrirtem wässerigem Ammoniak einige Stunden in der Kälte hingestellt. Das auskrystallisirte Sulfo-amidozimmtsäureamid ist in kaltem Wasser leichter als das *p*-Derivat löslich. Nach achtstündigem Erhitzen von 5 g desselben mit 20 g übermangans. Kalium und 200 ccm Wasser in schwach alkalischer Lösung auf dem Wasserbade, Reduction des Permanganatüberschusses mit schwefliger Säure, Eindampfen des Filtrates auf ein geringes Volum und Ansäuern wurde kein Niederschlag erhalten. Die Lösung wurde daher zur Trockne verdampft, der Rückstand mit Alkohol extrahirt und die alkoholische Lösung von Neuem zur Trockne verdampft. Die so erhaltene organische Substanz war in Wasser leicht löslich und

ganz verschieden von dem von Remsen und Fahlberg (1) durch Oxydation des o-Toluolsulfoamids nach einer ähnlichen Methode erhaltenen Benzoësäuresulfinid,  $C_6H_4=[-CO-, -SO_2-]=NH$ , von dem keine Spur entstanden zu sein schien. Die Sulfozimmtsäure, aus welcher das der Oxydation mit Permanganat unterworfenen Sulfamidozimmtsäureamid hervorgegangen war, hält Palmer daher in Uebereinstimmung mit Rudnew (a. a. O.) für m-Monosulfozimmtsäure, nicht aber für das o-Derivat.

Nach W. La Coste (2) gelingt die Sulfurirung des *Monobromchinolins* (3) aus p-Bromanilin am besten, wenn jenes in die fünffache Menge erwärmter Pyroschwefelsäure eingetropft wird. Erforderlichen Falles erwärmt man zum Schluß kurze Zeit auf 130 bis 150°. Das erkaltete Product wird in viel Wasser gegossen. Es wird dann nach kürzerer oder längerer Zeit ein schwerer, pulveriger, krystallinischer Niederschlag erhalten, der zwei isomere Monosulfosäuren enthält. Diese sind durch Umkrystallisiren nicht von einander trennbar. Auch die Mutterlauge enthält noch ziemlich bedeutende Mengen Sulfosäuren, die durch Neutralisiren der Lösung mit kohlens. Calcium, starkes Eindampfen des Filtrates und Ausfällen mit verdünnter Salzsäure gewonnen werden. Der so erhaltene Niederschlag scheint außer obigen beiden Säuren auch noch eine dritte isomere in geringerer Menge zu enthalten, deren Reindarstellung aber bisher mißlang. Die beiden zuerst erwähnten isomeren Sulfosäuren lassen sich mit Hülfe ihrer gut krystallisirenden Kaliumsalze, welche in Wasser sehr verschieden leicht löslich sind, leicht trennen. Das zuerst auskrystallisirende Salz ( $\alpha$ -) stellt kurze derbe Prismen dar; aus der Mutterlauge wird bei freiwilligem Verdunsten derselben das Kaliumsalz der zweiten Sulfosäure ( $\beta$ -) in ziemlich großen durchsichtigen Tafeln ausgeschieden. Das Salz der  $\alpha$ -Säure wird zur völligen Reinigung einmal aus heißem Wasser umkrystallisirt. Das

(1) JB. f. 1879, 755 (Anhydro-o-sulfamidobenzoësäure). — (2) Ber. 1882, 1910. — (3) Dieser JB. : Alkaloïde (W. La Coste).

Salz der  $\beta$ -Säure wird zur Befreiung von anhängendem  $\alpha$ -Kaliumsalz wiederholt in möglichst wenig Wasser gelöst und auskrystallisiren lassen. Die  $\alpha$ -Monobromchinolinmonosulfosäure,  $N_{[1]}C_9H_5(Br_{[6]}SO_3H)$ , bildet nach dem Umkrystallisiren aus viel kochendem Wasser wasserfreie, kurze, dünne, glänzende Nadeln, die sich in kaltem Wasser sehr schwer, in heissem ziemlich leicht lösen. 1 Thl. wird von etwa 1255 Thln. Wasser von 22° und von 115 Thln. kochendem Wasser gelöst. Alkohol löst die Säure nur in geringer Menge. In den wässerigen Lösungen des Kalium- und Ammoniumsalzes erzeugt Chlorbaryum eine gallertartige, bald weiss werdende Fällung, Chlorcalcium keinen Niederschlag. Beim Verdunsten seiner Lösung wird das Calciumsalz in feinen Nadeln erhalten. Schwefels. Magnesium bewirkt direct keine Ausscheidung, doch fällt nach einiger Zeit das Magnesiumsalz (+ 10 H<sub>2</sub>O) in grossen dünnen Blättern oder gestreiften Prismen aus. Zinksulfat erzeugt einen krystallinischen, in heissem Wasser schwer löslichen Niederschlag (+ 4 H<sub>2</sub>O), Manganchlorür und schwefels. Eisenoxydul nach einiger Zeit eine gelbe, Eisenchlorid eine gelbbraune Ausscheidung. Auch schwefels. Nickel, salpeters. Kobalt, essigs. Blei, Quecksilberchlorid, schwefels. Kupfer und salpeters. Silber lieferten nach kürzerer oder längerer Zeit verschieden gefärbte oder weisse Salze. Folgende Salze der  $\alpha$ -Säure wurden näher untersucht.  $\alpha$ -Monobromchinolinmonosulfos. Kalium (1 Thl.) löst sich in etwa 73 Thln. Wasser von 17° und in 14,6 Thln. Wasser von 100°. In gelinder Glühhitze liefert es Bromkalium und schwefels. Kalium. Das Ammoniumsalz krystallisirt aus heiss bereiteter Lösung in feinen verfilzten Nadeln. Das Baryumsalz krystallisirt wasserfrei und ist auch in heissem Wasser kaum löslich. Das Mangansalz (+ 4 H<sub>2</sub>O) krystallisirt aus Wasser in hell grünlichgelben, das Silbersalz in glänzenden wasserfreien Nadeln. — Die  $\beta$ -Monobromchinolinmonosulfosäure,  $N_{[1]}C_9H_5(Br_{[6]}SO_3H) \cdot H_2O$ , krystallisirt aus heissem Wasser in kurzen dicken Nadeln, die sich schwer in kaltem, viel leichter in heissem Wasser lösen. 1 Thl. der wasserfreien Säure löst sich in etwa 646 Thln. Wasser von 22° und in 36,3 Thln. kochenden Wassers,

also viel leichter als die  $\alpha$ -Säure. Von der krystallisirten wasserhaltigen  $\beta$ -Säure wird 1 Thl. von 608 Thln. kalten und 34,16 Thln. siedenden Wassers gelöst. Die Salze der  $\beta$ -Säure sind desgleichen leichter löslich als die der  $\alpha$ -Säure; sie krystallisiren besser als jene. Von dem  $\beta$ -Kaliumsalz ( $+ 1\frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$ ), welches aus Wasser in ziemlich großen, farblosen Tafeln krystallisirt, die in heißem Wasser sehr leicht löslich sind, löst sich 1 Thl. bei  $22^\circ$  in 5,8 Thln. Wasser. Das in heißem Wasser ziemlich schwer lösliche *Baryumsalz* ( $+ 2 \text{H}_2\text{O}$ ) bildet kleine Nadeln. Das *Magnesiumsalz* ( $+ 9 \text{H}_2\text{O}$ ) krystallisirt in feinen farblosen Nadeln. Das sehr leicht lösliche *Calciumsalz* konnte nicht in Krystallen erhalten werden. Das *Zinksalz* ( $+ 9 \text{H}_2\text{O}$ ) stellt große, in heißem Wasser leicht lösliche Tafeln vor. Das *Mangansalz* ( $+ 6 \text{H}_2\text{O}$ ) bildet farblose, in heißem Wasser leicht lösliche Tafeln. Das *Silbersalz* (wasserfrei) wird aus heißem Wasser in farblosen, glänzenden Nadeln erhalten. Beide isomere Säuren liefern gut krystallisirende *Anilinsalze*. Das Salz der  $\alpha$ -Säure schmilzt unter Zersetzung erst bei hoher Temperatur, das Salz der  $\beta$ -Säure erweicht schon unter  $200^\circ$  ohne vollständig zu schmelzen. Schwefels. Eisenoxydul, Eisenchlorid, schwefels. Nickel, salpeters. Kobalt, essigs. Blei und schwefels. Kupfer erzeugen mit mäßig concentrirten Lösungen des  $\beta$ -Kaliumsalzes nach längerem Stehen krystallinische Niederschläge.

---

#### Organometallverbindungen.

A. Michaëlis und P. Becker (1) haben weitere Derivate des *Monophenylborchlorids* (2) ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{BCl}_2$ ) dargestellt. Die durch Einwirkung von Wasser aus dem Chlorid erhaltenen *Monophenylborsäure*,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{B}(\text{OH})_2$ , ist eine schwache Säure, die

(1) Ber. 1882, 180. — (2) JB. f. 1880, 937.

in kaltem Wasser schwer, in heissem leicht und auch in Alkohol und Aether löslich ist. Mit Wasserdämpfen ist sie etwas flüchtig, bei  $204^{\circ}$  schmilzt sie. Beim Destilliren geht die Säure mit Wasserverlust in *Monophenylboroxyd*,  $C_6H_5BO$ , über, welches überdestillirt. Auch bei längerem Liegen der krystallinischen Säure im Exsiccator geht diese Umwandlung langsam vor sich. *Monophenylbors. Natrium*,  $C_6H_5B(ONa)_2$ , krystallisirt aus Wasser beim Verdunsten der Lösung in leicht löslichen, gelben quadratischen Tafeln. Das *saure Calciumsals*,  $(C_6H_5BO_2)_2Ca$ , krystallisirt aus Wasser beim Verdunsten des letzteren in drusenförmigen, farblosen Krystallen. Das *saure Silbersals*,  $C_6H_5BO_2HgAg$ , fällt beim Versetzen einer Lösung der freien Säure mit salpeters. Silber nicht direct, sondern erst nach Zusatz von etwas Ammoniak aus. Es ist ein gelber, am Lichte leicht veränderlicher und im Ueberschuss von Säure wie von Ammoniak leicht löslicher Niederschlag. Beim Erhitzen mit Wasser zerfällt es in Benzol, Silberoxyd und Borsäure. *Monophenylbors. Ammonium* reducirt salpeters. Silber beim Erhitzen in wässriger Lösung unter Abscheidung eines Silberspiegels. Quecksilberchlorid erzeugt mit Phenylborsäure auch in sehr verdünnter Lösung einen aus glänzenden Blättchen bestehenden Niederschlag, der bei  $250^{\circ}$  schmilzt. Es ist *Quecksilbermonophenylchlorid*,  $C_6H_5HgCl$ . *Phosphenylsäure* (*Monophenylphosphorsäure*),  $C_6H_5PO_3H_2$ , liefert mit Quecksilberchloridlösung selbst beim Erhitzen auf  $200^{\circ}$  kein Quecksilberphenylchlorid. — Das Phenylboroxyd bildet farblose Krystalle vom Schmelzpunkt  $190^{\circ}$ , es ist leicht in Alkohol und Aether löslich und zersetzt sich über  $360^{\circ}$ . Von Wasser wird es direct nicht gelöst, aber bei anhaltendem Kochen in Phenylborsäure übergeführt und dann gelöst. — *Monophenylborsäure-Aethyläther*,  $C_6H_5B(OC_2H_5)_2$ , entsteht leicht, wenn Phenylborchlorid in überschüssigen absoluten Alkohol eingetragen wird. Der Aether stellt eine farblose, bei  $176^{\circ}$  siedende Flüssigkeit dar, die durch Feuchtigkeit sehr leicht in Phenylborsäure übergeht. — Versuche in dem Phenylborchlorid die Chloratome durch Methyl oder Aethyl zu ersetzen und so *Dimethyl-* oder *Diäthylmono-*

*phenylborin* darzustellen, führten zu negativen Resultaten. Bei Einwirkung von Zinkalkylen auf Phenylborchlorid wurde kein falsbares Product erhalten, bei der Einwirkung jener Alkylverbindungen auf Phenylborsäureäther entstand eine niedrig siedende Flüssigkeit, anscheinend *Bortriäthyl*. — Läßt man Chlorbor statt auf Quecksilberdiphenyl auf das hochschmelzende *Quecksilberditolyl* in der früher (1) beschriebenen Weise einwirken, so entsteht *Mono-p-Tolylborchlorid*,  $C_6H_4(CH_3)BCl_2$ , welches farblose, bei  $27^\circ$  schmelzende Krystalle bildet. Wasser führt es unter heftiger Reaction in *p-Tolylborsäure*,  $C_6H_4(CH_3)B(OH)_2$ , über, welche feine, bei  $240^\circ$  schmelzende, in kaltem Wasser schwer, in heißem sehr leicht lösliche Nadeln bildet. Mit Quecksilberchloridlösung liefert diese Säure einen weißen Niederschlag von *Quecksilbermonotolylchlorid*,  $C_7H_7HgCl$ .

A. Colson (2) beschrieb die Darstellung neuer *Kohlenstoff-Siliciumverbindungen*. Beim Erhitzen von *Silicium* mit Ruß zu lebhafter Rothgluth wurde neben der Kohle ein Siliciumklumpen erhalten, der nach dem Pulverisiren zunächst mit kochender Kalilauge, sodann mit heißer Flußsäure behandelt wurde. Es hinterblieb ein geringer Rückstand, der aus Kohlenstoff und Silicium in wechselndem Mengenverhältniß bestand. — Als ferner in einem Porcellanrohr Silicium in zwei Porcellanschiffchen in einem bei 50 bis  $60^\circ$  mit Benzoldampf gesättigten Wasserstoffstrome zu lebhafter Rothgluth drei Stunden erhitzt wurde, wurden zwei verschiedene Substanzen erhalten; in dem ersten Schiffchen ein leichtes schwarzes Pulver, in dem zweiten ein grauweißlicher Körper (bisweilen fanden sich auch beide Substanzen an verschiedenen Enden eines und desselben Schiffchens vor). Nach ihrer Reinigung in der oben beschriebenen Weise wurden die Substanzen analysirt. Außer 55,3 Proc., im Sauerstoffstrom verbrennenden, unverbundenen Kohlenstoffs enthielt das aus obigem schwarzen Pulver erhaltene Product die Verbindung  $SiC_2$ . Der erwähnte grauweißliche Körper enthält, auch wenn das bei seiner Darstellung angewandte mit

(1) JB. f. 1880, 987. — (2) Compt. rend. 94, 1816.



Benzoldampf gesättigte Wasserstoffgas trocken gewesen war, große Mengen Sauerstoff, oft mehr als der Formel  $\text{SiCO}_2$  entspricht. Die Porcellanschiffchen, welche bei der Darstellung des schwarzen und des weißlichen Körpers benutzt worden waren, waren immer angegriffen. Wenn sich die weißliche Substanz in einem und demselben Schiffchen mit der schwarzen vorfindet, so enthält sie häufig überschüssigen Kohlenstoff, der im Sauerstoffstrom bei dunkler Rothgluth nicht verbrennt. Ein Körper von der Formel  $n(\text{Si}_2\text{C}_3\text{O}_2)$  entstand, als Colson in einem kleinen Kohletiegel, dessen Wände mit Ruß bedeckt worden waren, gepulvertes Silicium brachte, den Tiegel in einen anderen Kohletiegel setzte, der titanhaltige Lehmmasse („brasque titanifère“) enthielt, und diesen in einen thönernen Tiegel stellte, der mit derselben Masse angefüllt war, und das Ganze zur Weißgluth erhitze. Nach dem Erkalten löst sich die Masse aus dem Tiegel ab. Man hebt den Ruß ab, bis man auf eine glänzende Oberfläche stößt, pulverisirt sodann den weiteren Tiegelinhalt und reinigt ihn in der üblichen Weise. Das so resultirende bouteillengrüne Pulver hat die obige Zusammensetzung  $\text{Si}_2\text{C}_3\text{O}_2$ . Der Ueberschuß an Kohlenstoff wird durch Sauerstoff bei Rothglühhitze nach und nach beseitigt. Wird bei dem vorigen Versuche die „brasque titanifère“ durch eine kohlehaltige Lehmmasse („brasque de charbon“) und das Silicium durch einen Eisendraht und ein Gemisch etwa gleicher Theile Ruß und Silicium ersetzt, so entsteht bei längerer Einwirkung in starker Hitze ein krystallinischer Körper vom spec. Gewicht 6,6 und der Formel  $\text{Fe}_6\text{Si}_2\text{C}$ .

J. H. Gladstone und A. Tribe (1) haben die Producte der Zersetzung der *Aluminium-Alkohole* und *-Phenolate* (2) durch die Hitze weiter untersucht. — Das *Aluminiumäthylat* zerfällt nahe seinem Siedepunkte unter gewöhnlichem Drucke nahezu vollständig, wobei außer den schon früher aufgeführten Producten auch etwas *Aethyläther* entsteht. — *Aluminiumamylat*

(1) Chem. Soc. J. 41, 5. — (2) JB. f. 1876, 329; f. 1880, 379; f. 1881, 889.

liefert etwas mehr des entsprechenden Aethers (*Amyläther*), sonst verläuft die Zersetzung ähnlich. — Beim Erhitzen von 469 g *Aluminiumphenylat* destillirten 252 g über, wovon bei einer fractionirten Destillation 52 g von 80 bis 200°, 160 g von 200 bis 280° und 34 g oberhalb 280° übergingen. Die erstere Fraction bestand aus etwas Benzol, der Hauptmenge nach aber aus einer nach wiederholter Rectification bei 178 bis 180° siedenden Flüssigkeit, während geringe Mengen höher als bei 180° siedeten. Jener bei 178 bis 180° kochende Theil war farblos, in Kalilauge löslich. Er krystallisirte beim Erkalten in langen Nadeln. Auch nach dem Resultate der Elementaranalyse war er *Phenol*. Die zweite Fraction (160 g) wurde zur Befreiung von Phenol wiederholt mit 3 bis 4 Vol. kochenden Wassers durchgeschüttelt, sodann getrocknet. Nach wiederholter Rectification siedete das Oel fast der ganzen Menge nach bei 249°. Es löste sich nicht in Wasser und in Kalilauge. Aus Alkohol krystallisirte der Körper beim Abkühlen auf niedrige Temperatur in farblosen Prismen. Sein spec. Gewicht beträgt 1,0904. Seiner Zusammensetzung und seinen optischen Eigenschaften nach war er *Phenyläther*,  $C_{11}H_{10}O$  (1). Die dritte Fraction (34 g) siedete nach wiederholter Rectification größtentheils bei etwa 280°, die übergelassene Flüssigkeit war nahezu farblos und erstarrte zu einer fast weißen Masse. Der über 280° destillirende Theil bestand aus einer orangefarbigem, nicht krystallisirenden Flüssigkeit. Der bei 280° übergelassene Antheil war nach wiederholtem Umkrystallisiren aus Alkohol vom spec. Gewicht 0,880 weiß, in Aether leichter als in absolutem Alkohol löslich; er schmolz bei 97° und sublimirte bei etwas niedrigerer Temperatur langsam. Nach der Dampfdichte und der Elementaranalyse des Körpers war er nach der Formel  $C_{13}H_{10}O$  zusammengesetzt. Gladstone und Tribe fassen ihn als ein *Diphenylketon* auf. Nach der Ansicht Derselben hat etwa die Hälfte des Aluminiumphenylats sich unter dem Einfluß der Hitze in Phenyläther und Thonerde nach der Gleichung  $(C_6H_5O)_6$

(1) JB. f. 1870, 549 f.

$\text{Al}_2 = \text{Al}_2\text{O}_3 + 3(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{O}$  zersetzt, eine Verbindung  $\text{C}_{13}\text{H}_{10}\text{O}$  entsteht in relativ geringer Menge, während etwa ein Viertel der Aluminiumverbindung wohl nach der Gleichung  $(\text{C}_6\text{H}_5\text{O})_3\text{Al}_2 = \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{C}_6\text{H}_5\text{O} + 3\text{C}_6\text{H}_4$  gespalten wird. Der Kohlenwasserstoff  $\text{C}_6\text{H}_4$  wurde nicht in Substanz erhalten, doch war er vielleicht in den über  $300^\circ$  siedenden Theilen enthalten, die sehr kohlenstoffreich waren (87,5 Proc. Kohlenstoff) und eine sehr hohe spezifische Brechung und Dispersion besaßen.

– Als 760 g *Aluminium-p-Kresylat* in derselben Weise wie das Phenylat erhitzt wurden, resultirten 463 g eines in der Kälte fast ganz erstarrenden Destillates. Aus einer filtrirten Lösung desselben in 6 Litern Alkohol vom spec. Gewicht 0,805 wurde beim Erkalten eine gelbe krystallinische Masse erhalten, die nach dem Waschen mit 9 Liter Alkohol trocken 71 g wog. Nach wiederholtem Krystallisiren aus Alkohol und dem Trocknen bei  $100^\circ$  wurde der gelbe Körper langsam destillirt. Fast die ganze Menge ging bei  $307^\circ$  über und erstarrte beim Erkalten zu einer hellgelben krystallinischen Masse. Diese wurde aus kochendem Alkohol in sehr dünnen weißen, perlmutterglänzenden Blättchen erhalten. Nach dem Sublimiren der letzteren im Wasserstoffstrome entsprachen ihre Dampfdichte und ihre Zusammensetzung der Formel  $\text{C}_{13}\text{H}_{14}\text{O}$ . Der Schmelzpunkt war  $168^\circ$ . Beim Abdestilliren der alkoholischen Mutterlaugen schieden sich zunächst noch etwa 10 g von dem festen Körper aus. Der nach dem Abdestilliren des Alkohols bleibende flüssige Rückstand begann bei  $190^\circ$  zu sieden, ein großer Theil (120 g) ging zwischen  $190$  und  $300^\circ$  über, ein Theil siedete aber auch höher. Die bei  $190$  bis  $300^\circ$  erhaltene Fraction wurde wiederholt mit erneuten Mengen Kalilauge behandelt und die alkalische Flüssigkeit mit Salzsäure neutralisirt. Das so ausgeschiedene braune Oel (36 g) siedete nach dem Waschen mit wenig Wasser und nach dem Trocknen über Chlorcalcium zum größten Theile zwischen  $199$  und  $202^\circ$ . Das farblose Destillat besaß die Zusammensetzung, das Brechungsvermögen und die anderen physikalischen und chemischen Eigenschaften des *p-Kresols*. Der in Kalilauge unlösliche Theil der bei  $190$  bis  $300^\circ$  siedenden Fraction wurde

mit Wasser gewaschen, mit Chlorcalcium getrocknet, etwa 30 mal destillirt. Der schliesslich zwischen 220 und 270° siedende Theil war farblos und liess bei starkem Abkühlen farblose prismatische Krystalle ausscheiden. Bei starkem Abkühlen der Lösung dieser Fraction in 2 Vol. heissen Alkohols krystallisirten Prismen heraus, die nach Dampfdichte und Analyse die Formel  $C_{14}H_{14}O$  eines Kresyläthers hatten. Da der Körper aus Aluminium-p-kresylat erhalten worden war, so nennen ihn Gladstone und Tribe *p-Kresyläther*. Der Schmelzpunkt der Verbindung liegt bei 50°. Der Körper ist in Aether und Benzol sehr leicht, in Alkohol ziemlich leicht löslich. Die Ausbeute an p-Kresyläther ist relativ geringer als die obige an Phenyläther. Dagegen liefert das Aluminium-p-kresylat eine relativ grössere Menge eines Körpers  $C_{15}H_{14}O$  als das Aluminiumphenylat von der Verbindung  $C_{15}H_{10}O$  gegeben hatte. Ein Kohlenwasserstoff  $C_7H_8$  wurde nicht erhalten. — Um das Verhalten des *Aluminiumthymolats* gegen Hitze zu prüfen, wurden 1000 g davon in derselben Weise erhitzt, wie für die Homologen angegeben wurde. Zuerst destillirte etwas *Thymol*, dann eine orangefarbige Flüssigkeit, welche bei der Abkühlung theilweise erstarrte. Sobald die Aluminiumverbindung geschmolzen war, begann eine heftige Gasentwicklung. Bei einem besonderen Versuche mit 45 g des Thymolats wurden 3240 ccm eines reinen Olefins, sodann ein Gemisch des letzteren mit Sumpfgas erhalten. Im Ganzen resultirten 5856 ccm (corrigirt), wovon 5032 ccm mit Brom eine Verbindung bildeten. Bei einem weiteren Versuche lieferten 230 g Aluminiumthymolat 196 g eines Olefinbromids, welches bei der Rectification zum grössten Theile bei 136 bis 139° überging, das spec. Gewicht 1,913 bei 4° hatte und bei der Behandlung mit Zink in Alkohollösung neben Bromzink ein mit stark leuchtender Flamme brennendes Gas entwickelte. Das beim Erhitzen des Thymolats entweichende Gas war also *Propylen*. Die 1000 g Thymolat ergaben 470 g Destillat, wovon 207 g unter und 231 g über 280° destillirten. Der erstere Theil war flüssig und bräunlichgelb, er löste sich theilweise in heisser Kalilauge. Die alkalischen Lösungen schieden auf Salz-

zurückzusetzen ein bräunliches Oel ab, welches getrocknet und mehrmals rectificirt wurde. Der von 196 bis 202° übergehende Theil war Kresol nach Eigenschaften und Zusammensetzung. Da es bei ruhigem Stehen bei  $-17^{\circ}$  nicht erstarrte, so sahen es Dieselben als *m*-Kresol an. Bei  $-14^{\circ}$  erstarrte es indessen, wenn umgerührt wurde. Die über 280° siedende Fraction (231 g) bestand aus einem Gemisch eines gelben krystallinischen Körpers mit einer bräunlichen zähen Flüssigkeit. Das Gemisch wurde mit dem zweifachen Volum Aether erwärmt, sodann wurde in einer Kältemischung erkalten lassen. Der gelbe feste Körper schien unverändert geblieben zu sein, während die braune Flüssigkeit in Aether gelöst blieb. Die mit abgekühltem Aether gewaschene feste Substanz (15 g) wurde aus siedendem Alkohol vom spec. Gewicht 0,805 umkrystallisirt. Die erhaltenen großen weißen perlmutterglänzenden Tafeln schmolzen bei 200° und besaßen laut Dampfdichtebestimmung und Analyse eine der Formel  $C_{15}H_{14}O$  entsprechende Zusammensetzung. Der Körper sublimirt leicht. Er ist verschieden von dem aus Aluminium-*p*-kresylat erhaltenen Körper gleicher Zusammensetzung. Die ätherischen Mutterlaugen wurden abdestillirt, wobei ein Rückstand gewonnen wurde, der bei etwa 250° überzugehen begann. Der über 300° destillirende Theil lieferte bei der Behandlung mit 2 Vol. Aether noch von dem Körper  $C_{15}H_{14}O$  und die Mutterlauge davon wieder eine Quantität der bei 250 bis 300° siedenden Flüssigkeit. Als in gleicher Weise von der festen Substanz aus den über 300° siedenden Antheilen nichts mehr erhalten werden konnte, wurde die Gesamtmenge der bei 250 bis 300° siedenden Flüssigkeit mit heißer Kalilauge behandelt, mit Wasser gewaschen, getrocknet und destillirt. Sie begann bei etwa 270° zu kochen. Nach circa 40 Destillationen unter Beseitigung der über 300° siedenden geringen Antheile ging das Meiste zwischen 284 und 288° über. Der Brechungsindex für  $\alpha$  war bei dieser gelblichen Flüssigkeit 1,5576 bei 16°. Nach Dampfdichtebestimmung und Analyse hatte sie die Formel  $C_{14}H_{11}O$  eines Kresyläthers. Ihre physikalischen Eigenschaften wichen erheblich von denen des

oben beschriebenen p-Kresyläthers ab. So erstarrt sie selbst nicht in einer Kältemischung und krystallisirt aus Alkohol nicht. Gladstone und Tribe sehen diesen *Kresyläther* als das m-Derivat an. Unter dem Einfluß der Hitze scheint Aluminiumthymolat nach Vorstehendem zunächst in *Aluminium-m-kresylat* und Propylen gespalten zu werden, von denen das erstere dann weiter analog der p-Verbindung zersetzt wird. Die beiden aus Aluminium-p- und m-kresylat erhaltenen Verbindungen von der Formel  $C_{15}H_{14}O$  unterschieden sich außer durch die Schmelzpunkte durch ihre Löslichkeit in absolutem Alkohol und in Benzol; die ersterwähnte war in beiden Lösungsmitteln leichter löslich als die andere. Werden die beiden Körper geschüttelt oder gerieben, so geben sie ein bläulich-weißes Licht aus. Mit dem gleich zusammengesetzten p-Ditolylketon und Dibenzylketon stimmen die Körper in ihren physikalischen Eigenschaften nicht überein. Zufolge ihrer Zusammensetzung und Bildungsweise fassen sie Gladstone und Tribe trotzdem einstweilen als Ketone auf und zwar als *p-* und *m-Kresylketon*. — Zur Darstellung von *Aluminium-β-naphtylat* wurden 150 g β-Naphtol mit 10 g Aluminium (ohne Jod-aluminium) erhitzt, bis die Wasserstoffentwicklung fast aufhörte. Als das erhaltene Gemisch von β-Naphtol und Aluminium-β-naphtylat destillirt wurde, wurde eine röthlichbraune zähe Flüssigkeit erhalten, die in der Kälte erstarrte. Bei nochmaliger Destillation derselben gingen 40 g unter-, das Andere oberhalb 300° über. Die erstere Fraction bestand zu etwa gleichen Theilen aus *Naphtalin* und β-Naphtol. Die über 300° siedende Fraction war fest und dunkel gelblichbraun. Nach wiederholtem Umkrystallisiren aus kochendem Alkohol wurde das Product zweimal destillirt. Die krystallinisch erstarrende hellgelbe Masse wurde wieder aus Alkohol umkrystallisirt und zwar so lange bis es farblos war. Die erhaltenen dünnen perlmutterglänzenden weißen Tafeln schmolzen bei 104°. Nach der Dampfdichte und der Analyse war ihre Zusammensetzung der Formel  $C_{20}H_{14}O$  entsprechend. Es ist dies die Formel eines Naphtyläthers, aus welchem Grunde Gladstone und Tribe den Kör-



per vorläufig als  $\beta$ -Naphtyläther bezeichnen. Beim Destilliren der alkoholischen Mutterlaugen begann der alkoholfreie Rückstand bei  $290^{\circ}$  zu sieden, doch stieg der Siedepunkt rasch sehr hoch. Aus der alkoholischen Lösung des Destillates schied sich zunächst noch  $\beta$ -Naphtyläther aus. Beim darauffolgenden Destilliren des von Alkohol befreiten Rückstandes ging eine relativ geringe Menge einer sehr zähen Substanz über, die 89,5 Proc. Kohlenstoff und 5,3 Proc. Wasserstoff enthielt und beim Lösen in Alkohol leicht eine blau fluorescirende Flüssigkeit lieferte. Die höchstsiedenden Antheile, die bei den vorstehenden Operationen gesammelt worden waren, hinterließen beim Behandeln mit siedendem Alkohol geringe Mengen einer dunkelgelben, krystallinischen Substanz, die aus Benzol in quadratischen dunkelgoldgelben Tafeln krystallisirte. Ihre alkoholische Lösung fluorescirte sehr stark blau. Der Körper hatte einen sehr hohen Kohlenstoffgehalt. Gladstone und Tribe halten ihn für einen Kohlenwasserstoff und nennen ihn einstweilen *Chryseu-diene*. Als Hauptproduct der Zersetzung des Aluminium- $\beta$ -naphtylats durch Hitze entsteht der beschriebene  $\beta$ -Naphtyläther nach der Gleichung:  $(C_{10}H_7O)_6Al_2 = Al_2O_3 + 3[(C_{10}H_7)_2O]$ . — Bei der Darstellung des Aluminium- $\alpha$ -naphtylats muß unterschiedlich von der Bereitung des  $\beta$ -Derivates die sonst übliche Menge Jod angewandt werden. 520 g des  $\alpha$ -Naphtylats wurden erst beim Erhitzen auf viel höhere Temperatur zersetzt, als für das  $\beta$ -Derivat erforderlich war. Die destillirende bräunlichgelbe zähe Flüssigkeit wog 319 g und erstarrte beim Erkalten. Durch nochmalige Destillation derselben resultirten 90 g einer unterhalb  $310^{\circ}$  siedenden Fraction, die hauptsächlich aus Naphthalin bestand. Der über  $310^{\circ}$  siedende Theil hinterließ beim Lösen in 2 Vol. kochenden Alkohols einen gelben Körper, von dem noch etwas beim Erkalten der Lösung auskrystallisirte. Der noch zu wiederholten Malen mit Alkohol behandelte gelbe Körper wurde destillirt und das krystallinisch erstarrende Destillat etwa 4 mal aus Benzol umkrystallisirt, worin es sich leichter als in Alkohol löste. Die erhaltenen großen rhombischen Tafeln besaßen die Farbe des Uranglases. Die Dampfdichte und die

Zusammensetzung des Körpers führte zur Formel  $C_{30}H_{14}$ . Der Körper gleicht in seinen physikalischen Eigenschaften Watson Smith's (1)  $\beta$ -Dinaphtyl,  $C_{30}H_{14}$  (*Isodinaphtyl*). Er löst sich in heißer Schwefelsäure mit hellgrüner, in Blau übergehender Farbe und schmilzt bei  $189^{\circ}$ . Die Benzolmutterlaugen hinterließen beim Abdestilliren des Lösungsmittels einen in siedendem Alkohol größtentheils löslichen Rückstand. Aus der Lösung schied sich beim Erkalten ein Körper aus, der nach wiederholtem Umkrystallisiren lange flache Nadeln bildete, die Gladstone und Tribe für ein Gemenge einer Verbindung der Formel  $C_{30}H_{14}O$  oder  $C_{31}H_{14}O$  mit Dinaphtyl hielten. Die alkoholischen Mutterlaugen von der über  $310^{\circ}$  siedenden Fraction ließen nach Vertreiben des Alkohols eine braune zähe Masse destilliren, die 90,38 Proc. Kohlenstoff und 5,21 Proc. Wasserstoff enthielt und sich mit blauer Fluorescenz in Alkohol leicht löste. Ein  $\alpha$ -Naphtyläther konnte unter den Zersetzungsproducten des Aluminium- $\alpha$ -naphtylats seither nicht nachgewiesen werden.

B. Rizza (2) hat die Einwirkung von Zinkmethyl auf Chloral untersucht. Er ließ 2 Mol. Chloral (ganz trocken) langsam auf 5 Mol. Zinkmethyl und etwas Natrium tropfen. Nach Monaten erstarrt die Flüssigkeit zu einer sehr hygroskopischen braunen Masse. Eiskaltes Wasser zersetzte sie unter Gasentwicklung und Abscheidung von Zinkoxydhydrat. Die erhaltene Lösung wurde destillirt, das alkoholartig riechende Destillat enthielt ein ungelöstes gelbes Oel, welches schwerer als Wasser war und nicht näher untersucht wurde. Beim Destilliren zersetzte es sich. Aus der wässerigen Flüssigkeit schied kohlen. Kalium eine gelbliche, campherartig riechende, leichte, alkoholische Flüssigkeit von brennendem Geschmack ab. Die Hauptmenge derselben siedete in trockenem Zustande nach einigen fractionirten Destillationen bei  $117$  bis  $120^{\circ}$ . Dieser Theil bildete eine bewegliche farblose Flüssigkeit, die in einer Kältemischung nicht erstarrte. Das daraus mit Phosphorpentachlorid erhaltene

(1) Vgl. JB. f. 1881, 866. — (2) N. Petersb. Acad. Bull. 28, 192.

Chlorid hatte den Chlorgehalt eines *Hexylchlorids*. Bei der Oxydation des bei 117 bis 120° siedenden Alkohols mit Chromsäuremischung entstanden nur Aceton und Essigsäure. Jener Alkohol war demnach *Dimethylisopropylcarbinol* (1),  $[(\text{CH}_3)_2\text{CH}, (\text{CH}_3)_2]\text{COH}$ , wie weiter aus folgenden Daten hervorgeht. Durch Einleiten von Jodwasserstoff in den Alkohol zuerst in der Kälte, dann in der Wärme, Zerlegen des erhaltenen *Hexyljodids* mit Kalihydrat resultirte das bei 73° siedende *Tetramethyläthylen*, welches Pawlow (2) aus Dimethylisopropylcarbinol erhielt. Das *Bromid* krystallisirte aus Aether in schönen weissen Nadeln, deren Schmelzpunkt zuerst bei 168 bis 169° lag, doch bei wiederholtem Schmelzen immer mehr sank. — Garzarolli-Thurnlackh (3) fand, daß bei der Reaction von Chloral auf Zinkmethyl zuerst ein Additionsproduct  $\text{CCl}_3\text{COH} \cdot \text{Zn}(\text{CH}_3)_2$  gebildet wird, in welchem später die drei Chloratome durch Methyl ersetzt werden. Eine Atomumlagerung erfolgt entweder bei dieser Substitution selbst oder erst bei der späteren Zersetzung des Körpers durch Wasser.

C. Garzarolli-Thurnlackh (4) theilt jetzt ausführlicher (5) Seine Versuche über die Bildung von *primärem Triäthylbutylalkohol* bei der Einwirkung von Zinkäthyl (1 Mol.) auf *Butylchloral* (1 Mol.) mit. Die Reaction tritt minder heftig auf als bei Anwendung von Chloral (6), Zusatz eines Verdünnungsmittels ist daher unnöthig. Es entweicht *Aethylengas* bei dem Processe. Die krystallinische weisse Reaktionsmasse wurde durch salzsäurehaltiges Wasser zersetzt, wobei lebhaft Gasentwicklung (Aethan) eintrat und eine ölige, nach kurzer Zeit krystallinisch erstarrende Flüssigkeit abgeschieden wurde. Ein Theil des Körpers blieb gelöst, konnte aber durch Destillation der wässerigen Flüssigkeit noch gewonnen werden. Die abgepresste und entweder aus Aether wiederholt umkrystallisirte oder im Wasserdampfstrom destillirte Verbindung hatte nach ihrer elementaren Zusammensetzung und ihrer Dampfdichte die

(1) JB. f. 1871, 421; f. 1878, 536. — (2) JB. f. 1878, 536. — (3) Vgl. JB. f. 1881, 584. — (4) Ann. Chem. 212, 369. — (5) JB. f. 1881, 585. — (6) JB. f. 1881, 582 ff.

Formel  $C_4H_7Cl_3O$  eines dreifach gechlorten Butylalkohols. Das Verhalten des Körpers liefs ihn als einen primären Alkohol erkennen. Einige Eigenschaften dieses *primären Trichlorbutylalkohols* wurden schon a. a. O. angegeben; Folgendes ist noch nachzutragen. Unter einem Druck von 45 mm destillirt der Alkohol unzersetzt bei  $120^\circ$ . Er löst sich leicht in Alkohol und Aether, wenig in heifsem Wasser. Dieser *Trichlorbutylalkohol* ist identisch mit dem von v. Mering (1) neben Glycuronsäure beim Kochen der *Urobtylchloralsäure* (2) mit Schwefelsäure erhaltenen *Trichlorbutylalkohol*. Seine Lösung in schwach erwärmter concentrirter Schwefelsäure zersetzt sich in höherer Temperatur unter Auftreten von Kohle, Salzsäure und schwefliger Säure. Phosphortrichlorid reagirt kaum mit dem Alkohol, rauchende Bromwasserstoffsäure erst bei höherer Temperatur als  $110^\circ$ , wobei humusartige Massen abgeschieden werden. — Beim Versetzen von im Wasserbade geschmolzenem Trichlorbutylalkohol in einem mit Rückflusskühler versehenen Kolben mit Phosphorpentachlorid, in kleinen Portionen, löste sich dieses anfangs rasch unter Salzsäureentwicklung auf; zur Vollendung der Reaction mußte später einige Stunden im Sandbade erhitzt werden. Das mit Wasser aus dem Reactionsproducte abgeschiedene Oel wurde mit saurem kohlens. Natrium entsäuert und nach dem Waschen mit Wasser im Dampfstrom destillirt. Das übergegangene Oel war schwerer als Wasser und siedete in getrocknetem Zustande unter 10 mm Druck bei  $85^\circ$ . Es war der Analyse nach *Trichlorbutylchlorid*,  $C_4H_6Cl_4$ . — Zur Darstellung des schon früher aus Acetylchlorid und Trichlorbutylalkohol erhaltenen *Essigsäure-Trichlorbutyläthers*,  $CH_3COO(C_4H_6Cl_3)$  (3), läßt man die Reagentien zunächst in der Kälte, sodann einige Zeit bei Wasserbadtemperatur, schließlic nach abermaligem Zusatze von etwas Acetylchlorid mehrere Stunden im geschlossenen Rohre bei  $110^\circ$  auf einander einwirken. Das

(1) Dieser JB. : Thierchemie. — (2) Kälz, JB. f. 1881, 1060; dieser JB. : Thierchemie. — (3) Nicht Trichlorbutylessigäther, wie an der JB. f. 1881, 585 citirten Stelle steht.

mit Wasser als Oel ausgefällte, mit kohlen. Calcium entsäuerte, mit Wasser gewaschene und getrocknete Product hatte die schon früher angeführten Eigenschaften. Unter 730 mm Druck siedet der Aether bei  $217,5^{\circ}$ . Sein spec. Gewicht ist 1,3440 bei  $8,5^{\circ}$  (bezogen auf Wasser von gleicher Temperatur). — Die Oxydation des Trichlorbutylalkohols, bei der, wie schon früher berichtet wurde, *Trichlorbuttersäure* ( $C_4H_5Cl_3O_2$ ) entsteht, wurde mit rother rauchender Salpetersäure (2 Thln.) in der Kälte vorgenommen. Nach mehrtägigem Stehen wurde die Flüssigkeit destillirt, wobei der zwischen  $210$  und  $230^{\circ}$  übergehende Theil für sich aufgefangen wurde. Nach dem Trocknen erstarrte derselbe zu einer halbfesten Masse. Der abgepresste feste Theil wurde aus Aether umkrystallisirt und stellte so die Trichlorbuttersäure dar. Sie schmolz bei  $58^{\circ}$ . Aus der über Schwefelsäure verdunstenden Lösung ihres *Bleisalzes* wurde dieses in kleinen glänzenden wasserfreien Nadeln erhalten. — Bei der Behandlung von unter Wasser geschmolzenem Trichlorbutylalkohol mit Salzsäure und Zinkstaub tritt anfangs keine Gasentwicklung ein, obgleich beträchtliche Mengen Zink in Lösung gehen, später beginnt eine sehr starke Wasserstoffentwicklung. Wendet man geringen Zinküberschuß und 10 bis 15 Thle. Wasser sowie 2 bis 3 ccm Salzsäure (auf wieviel Alkohol? B!) an, erwärmt auf dem Wasserbad unter Anwendung eines Rückfluskkühlers, dessen Condensationsrohr durch Quecksilber abgesperrt ist, so beginnt die Reaction sobald der Alkohol geschmolzen ist und geht in kurzer Zeit zu Ende. Sobald Wasserstoff auftritt, wird abgekühlt, die wässrige Lösung abgegossen und der etwa gebliebene Rest von Zinkstaub vom ausgeschiedenen Oele durch Absaugen des letzteren mit der Luftpumpe getrennt. Das Oel wird im Wasserdampfströme destillirt, sodann getrocknet und für sich destillirt. Die Hauptmenge des Oeles siedete nach wiederholter Rectification bei  $158^{\circ}$ . Es war dies der *Monochlorcrotylalkohol*,  $C_4H_7ClO$ . Derselbe ist eine farblose ölige Flüssigkeit vom spec. Gewicht 1,1312 bei  $15,8^{\circ}$  (auf Wasser von derselben Temperatur bezogen), die bei  $158,3^{\circ}$  (Quecksilberfaden ganz in Dampf, 742,5 mm B.) siedet



und deren Geruch an den der Allylverbindungen erinnert. In einer Kältemischung von Eis und Chlorcalcium erstarrt dieselbe krystallinisch. In Wasser ist sie in ziemlich beträchtlicher Menge löslich. Bei tropfenweisem Zusatz von Brom zu dem unter wenig Wasser befindlichen Alkohol tritt starke Erwärmung ein; nach kurzer Zeit beginnt Bromwasserstoff zu entweichen, in Folge von Zersetzung des anfangs entstandenen Additionsproductes. Wird der Alkohol in Chloroformlösung mit einer ziemlich concentrirten Lösung von Brom in Chloroform versetzt, so ergibt sich die Formel jenes Additionsproductes aus der Menge des verbrauchten Broms zu  $C_4H_7ClBr_2O$ , wonach es *Monochlordibrombutylalkohol* ist. Auch in der Chloroformlösung zersetzt sich der Körper in kurzer Zeit, rascher beim Erwärmen. Bei der Oxydation des Monochlorcrotylalkohols mit rother rauchender Salpetersäure in der Kälte, die sehr stürmisch verläuft, entsteht ein schweres grünes Oel, das bei der Destillation unter Entbindung von Stickoxyden und Bildung von Oxalsäure vollkommen zersetzt wird. Oxalsäure entsteht auch bei der Einwirkung von verdünnter Salpetersäure auf den Chlorcrotylalkohol. Wird Chlorcrotylalkohol unter wenig Wasser bei guter Kühlung mit der entsprechenden Menge Brom versetzt, das gebildete Oel sofort abgezogen, in Salpetersäure eingetragen, nach mehrstündigem Stehen damit erwärmt, sodann die Salpetersäure zum größten Theile verjagt und der beim Erkalten erstarrende Rückstand mit Wasser und Zinkstaub einige Minuten erwärmt, so fällt Salzsäure aus der Lösung *Monochlorcrotonsäure*,  $C_4H_5ClO_2$ , die identisch ist mit der aus Trichlorbuttersäure erhaltenen. Der Schmelzpunkt der Säure liegt bei  $97^\circ$ . — *Essigsäure-Monochlorcrotyläther*,  $CH_3COO(C_4H_6Cl)$ , vom Siedepunkt  $168$  bis  $169^\circ$  ( $741,1$  mm B, Quecksilberfaden ganz im Dampfe), wurde aus Monochlorcrotylalkohol und Acetylchlorid erhalten. Er ist eine farblose, angenehm obstartig riechende, leicht bewegliche Flüssigkeit, schwerer als Wasser. Er löst sich sehr wenig in Wasser, in allen Verhältnissen aber in Alkohol, Aether und Chloroform. — Die Reaction von Zinkäthyl mit Butylchloral verläuft analog wie die mit



Chloral (1) nach der Gleichung:  $C_3H_4Cl_3(COH) + (C_2H_5)_2Zn = (C_3H_4Cl_3)CH_2O(ZnC_2H_5) + C_2H_4$ . Diese Zinkverbindung zerfällt durch Wasser, wie erwähnt, in Trichlorbutylalkohol, Zinkoxydhydrat und Aethangas. Danach wird sie als *Zinkäthyltrichlorbutylat* aufgefaßt, analog der von Garzarolli-Thurnlackh (1) aus Chloral und Zinkäthyl erhaltenen Verbindung  $CCl_3CH_2O(ZnC_2H_5)$ , welche als *Zinkäthyltrichloräthylat* zu bezeichnen ist, sowie der Verbindung  $CH_3OZnCH_3$  (*Zinkmethylmethylat*) Butlerow's (2) und dem *Zinkmethyläthylat*  $(C_2H_5OZnCH_3)$  Ladenburg's (3).

Die Untersuchungen Schtscherbakow's über die Darstellung und die Eigenschaften des *normalen Zinkpropyls* (4), sowie sein Verhalten gegen *normales Butyrylchlorid* (5) sind auch in einem anderen Journale (6) erschienen.

Nach J. Sakurai (7) entsteht beim Erhitzen einer Mischung von *Methylenmonoquecksilberjodid* (8) (468 Thln.) und Quecksilberchlorid (271 Thln.) mit Alkohol eine neue Organometallverbindung. Aus dem Alkohol scheidet sich beim Erkalten in beträchtlicher Menge eine weiße krystallinische Substanz aus, deren Menge bei Wasserzusatz noch zunimmt. Nach dem Waschen mit Wasser wurde dieselbe mit einer starken Lösung von Jodkalium ausgezogen, um mitgefälltes Jodquecksilber zu entfernen, sodann mit Wasser vollständig ausgewaschen. Der getrocknete Rückstand wurde in heißem Aether gelöst. Beim freiwilligen Verdunsten des Lösungsmittels hinterblieben schöne glänzende weiße Tafeln, die in Chloroform und Alkohol löslich, in Wasser unlöslich waren. Der Schmelzpunkt liegt bei  $129^\circ$ , auch nach dem Wiedererstarren. Der Körper hatte die Zusammensetzung  $CH_2HgJCl$ , wonach er *Methylenmonoquecksilberchlorjodid* ist, entstanden nach der Gleichung:  $CH_2HgJ + HgCl_2 = CH_2HgJCl + HgJCl$ . Beim Erhitzen mit einer Jod-

(1) JB. f. 1881, 582 ff. — (2) JB. f. 1864, 467. — (3) JB. f. 1872, 432; f. 1873, 522. — (4) JB. f. 1881, 890. — (5) Daselbst. — (6) Bull. soc. chim. [2] 33, 344 f. (Corresp.). — (7) Chem. Soc. J. 41, 360. — (8) JB. f. 1880, 940; f. 1881, 891.

jodkaliumlösung liefert die Substanz eine ölige, chloroformähnlich riechende Flüssigkeit vom Siedepunkt  $129^{\circ}$  und dem spec. Gewicht 2,49 bei  $20^{\circ}$ , welche Sakurai für *Methylenchlorjodid* ( $\text{CH}_2\text{ClJ}$ ) hält. Derselbe folgert weiter, daß das Methylenquecksilberchlorjodid,  $\text{CH}_2\text{HgJCl}$ , aus dem Methylenquecksilberjodid,  $(\text{JCH}_2)\text{HgJ}$ , durch Vertretung des direct an Methylen gebundenen Jodatoms durch Chlor entsteht, daß es also die Formel  $(\text{ClCH}_2)\text{HgJ}$  hat.

---

Organische Phosphor-, Arsen- und Antimonverbindungen.

A. Weber und R. Heim (1) fanden zur Darstellung *aromatischer Phosphorsäureäther* aus *Phenolen* die Anwendung von *Phosphoroxychlorid* statt Phosphorpentachlorid für sehr zweckmäßsig. So liefert *Benzolphenol* (etwas im Ueberschusse angewandt) damit beim Erhitzen bis zu 80 Proc. der theoretischen Menge an *Triphenylphosphat* (*Phosphorsäure-Triphenyläther*). Auch  $\beta$ -*Naphtol* und *p*-*Kresol* ergeben gute Ausbeuten an *Trinaphtyl-* und *Trikresylphosphat* (*Phosphorsäure-Trinaphtyläther* und *-Trikresyläther*). Die Eigenschaften der erhaltenen Producte waren die bekannten, nur schmolz das Trikresylphosphat nicht bei  $68$  bis  $69^{\circ}$ , sondern erst bei  $78^{\circ}$ .

A. Michaëlis und L. Czimatis (2) erhielten durch Oxydation des *p*-*Tolyltrimethylphosphoniumchlorids*,  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)\text{P}(\text{CH}_3)_3\text{Cl}$ , in sehr verdünnter alkalischer Lösung bei  $55^{\circ}$  mit übermangans. Kalium ein *salzs. Trimethylphosphorbenzetaïn*,  $\text{C}_6\text{H}_5=[-\text{COOH}, -\text{P}(\text{CH}_3)_3\text{Cl}]$ , welches durch Eindampfen des farblosen Filtrates mit überschüssiger Salzsäure, wiederholtes Extrahiren des Rückstandes mit kochendem absolutem Alkohol, Verdampfen dieser Lösung und mehrmaliges Umkrystallisiren des Rückstandes in reinem Zustande gewonnen wurde. Es

(1) Ber. 1882, 689. — (2) Ber. 1882, 2018.

bildet so dargestellt kurze farblose, sehr schwer in kaltem Alkohol, leichter in heißem, sehr leicht in Wasser lösliche, in Aether unlösliche Prismen. Beim Erhitzen zersetzt es sich, ohne zuvor zu schmelzen, unter Auftreten von Phosphingeruch. Die concentrirte wässrige Lösung liefert mit *Platinchlorid* einen krystallinischen, hellgelben Niederschlag  $C_6H_4=[-COOH, -P(CH_3)_3Cl]_2.PtCl_4$ , der in viel Wasser, aber nicht in Alkohol löslich ist. Das freie *Trimethylphosphorbenzbetaïn* krystallisirt aus Wasser in Rhomboëdern von der Zusammensetzung  $C_6H_4=[-CO-, -P(CH_3)_3-]O.3H_2O$ , die an der Luft sehr leicht verwittern und in heißem Alkohol löslich sind. Mit Basen bildet die Verbindung keine, mit Säuren sehr leicht meistens gut krystallisirbare Salze, so mit Essigsäure, mit Salpetersäure und mit Schwefelsäure. Ueberschüssige verdünnte Schwefelsäure erzeugt leicht das *saure schwefels. Salz*,  $C_6H_4=[-COOH, -P(CH_3)_3-O-SO_3-OH]$ . Beim Erhitzen des Chlorhydrats mit überschüssiger Kalilauge entstehen Benzoësäure und *Trimethylphosphinoxyd*,  $P(CH_3)_3O$ , nach der Gleichung:  $C_6H_4=[-COOH, -P(CH_3)_3Cl] + KOH = C_6H_5COOH + P(CH_3)_3O + KCl$ . — Wird das Additionsproduct von Aethylenbromid und Dimethyltolylphosphin,  $C_6H_4(CH_3)P(CH_3)_2.C_2H_4Br_2$ , in wässriger Lösung mit übermangans. Kalium versetzt, so erfolgt anfangs sehr rasch Oxydation, wobei das Aethylen in Kohlensäure und Wasser übergeführt wird und Bromkalium und *Dimethyltolylphosphinoxyd*,  $C_6H_4(CH_3)P(CH_3)_2O$ , sich bilden. Später wird die Oxydation langsamer, es entsteht dann die Verbindung  $C_6H_4=[-COOH, -P(CH_3)_2O]$ , die gleichzeitig Säure und Phosphinoxyd ist. Zu ihrer Isolirung wird das farblose Filtrat mit überschüssiger Salzsäure verdampft, der Rückstand mit Alkohol extrahirt und die Lösung zur Trockne verdampft. Es hinterbleibt der Körper in farblosen Prismen, die bei  $243^\circ$  schmelzen, fast unzersetzt sublimiren und gegen Kalilauge auch beim Erhitzen sehr beständig sind.

L. Czimatis (1) berichtet über *gemischte aromatische*

(1) Ber. 1882, 2014.

*tertiäre Phosphine* und die Verbindungen derselben mit *Schwefelkohlenstoff*. Zur Darstellung jener Phosphine liefs Er auf die Homologen des Phosphenylchlorids (1) Zinkalkyle einwirken. Während *Tolylphosphorchlorür* mit Zinkmethyl- und -äthyl noch so heftig reagirt, dafs die Einwirkung durch Anwendung von Benzol als Verdünnungsmittel und durch Abkühlen gemäfsigt werden mufs, verläuft die Reaction beim *Xyllylphosphorchlorür* viel langsamer. Die Zinkdoppelverbindungen wurden nach Verjagen des etwa angewandten Benzols mit Natronlauge zersetzt und die getrockneten Basen fractionirt destillirt. Wurde käufliches Zinkalkyl benutzt, so wurden bisweilen zwei nicht mischbare Schichten erhalten, deren untere dickflüssig war und sich nicht mit Natronlauge, aber mit Wasser mischte. Czimatis hält dieselbe für *Phosphinoxyd* und führt ihr Auftreten auf einen Gehalt des Zinkalkyls an Zinkalkylat zurück. In der beschriebenen Weise wurden die nachstehend aufgeführten tertiären Basen dargestellt. — *p*-*Dimethyltolylphosphin*,  $C_6H_4(CH_3)P(CH_3)_2$ , ist eine farblose, unangenehm riechende Flüssigkeit vom Siedepunkte  $210^\circ$  und vom Erstarrungspunkte  $-10^\circ$ , welche basische Eigenschaften besitzt und sich in Säuren löst. Das Chlorplatindoppelsalz bildet gelbe Flocken. An der Luft bleibt das *p*-Dimethyltolylphosphin unoxydirt, dagegen reagirt es heftig mit Quecksilberoxyd, wobei *p*-*Dimethyltolylphosphinoxyd*,  $C_6H_4(CH_3)P(CH_3)_2O$ , entsteht. Durch Ausschütteln der Reactionsmasse mit Wasser und Verdampfen des Filtrates wird es als dickes nicht erstarrendes Oel erhalten, das nicht mit Platinchlorid, aber leicht mit *Quecksilberchlorid* eine Doppelverbindung bildet. Diese fällt beim Zusammengiefsen der wässerigen Lösungen beider Substanzen als weisses Pulver aus, das aus seiner Lösung in heifsem Wasser beim Erkalten in feinen seidenglänzenden Nadelchen vom Schmelzpunkt  $156^\circ$  auskrystallisirt. Der Quecksilbergehalt der Verbindung entspricht der Formel  $C_6H_4(CH_3)P(CH_3)_2O.HgCl_2$ . Das *p*-Dimethyltolylphosphin vereinigt sich unter heftiger Reaction mit Jodmethyl zu *p*-*Tri*-

(1) Vgl. Michaëlis und Paneck, dieser JB. S. 1059.

**methyltolylphosphoniumjodid**,  $C_6H_4(CH_3)P(CH_3)_3J$ . Dieses stellt farblose, in Wasser und heißem Alkohol leicht, in kaltem Alkohol schwer, in Aether nicht lösliche, bei  $255^\circ$  schmelzende Nadeln vor. Das Jodid liefert beim Behandeln mit Silberoxyd und Wasser das beim Verdampfen der Lösung als stark basische, zerfließliche Masse hinterbleibende *p*-Trimethyltolylphosphoniumhydrat, dessen *Chlorplatindoppelsalz*,  $[C_6H_4(CH_3)P(CH_3)_3Cl]_2PtCl_4$ , orangegelbe, ziemlich schwer lösliche Blättchen vom Schmelzpunkt  $230^\circ$  bildet. Mit Jod liefert das *p*-Trimethyltolylphosphoniumjodid das aus heißem Alkohol in stahlblauen Rauten krystallisierende *Perjodid*,  $C_6H_4(CH_3)P(CH_3)_3J \cdot 2J$ , welches in Aether und in Benzol schwer löslich ist. Mit Benzylchlorid giebt das *p*-Dimethyltolylphosphin bei schwachem Erwärmen eine nicht krystallisierende Verbindung, die in wässriger Lösung mit Platinchlorid einen hellgelben krystallinischen Niederschlag von der Zusammensetzung  $[C_6H_4(CH_3)P(CH_3)_2C_7H_7Cl]_2PtCl_4$  und vom Schmelzpunkte  $226^\circ$  giebt. — *p*-Diäthyltolylphosphin,  $C_6H_4(CH_3)P(C_2H_5)_2$ , ist dem Methylderivate sehr ähnlich, es siedet bei  $240^\circ$ . Das in farblosen Nadeln krystallisierende *p*-Monomethyldiäthylphosphoniumjodid schmilzt bei  $137^\circ$ . Das Chlorplatindoppelsalz stellt hellgelbe Blättchen dar. — *Dimethylxylylphosphin*,  $C_6H_3(CH_3)_2P(CH_3)_2$ , ist eine farblose Flüssigkeit vom Siedepunkt  $230^\circ$ . — *Diäthylxylylphosphin*,  $C_6H_3(CH_3)_2P(C_2H_5)_2$ , bildet eine dicke, schwach riechende Flüssigkeit vom Siedepunkt  $260^\circ$ . In ätherischer Lösung liefert die Verbindung mit Jodmethyl und Jodäthyl weiße, in Wasser und heißem Alkohol leicht, in Aether nicht lösliche Krystallpulver. Das eine derselben, das *Monomethyldiäthylxylylphosphoniumjodid*, schmilzt bei  $90^\circ$ , während der Schmelzpunkt des anderen, des *Triäthylxylylphosphoniumjodids*, bei  $136^\circ$  liegt. *Monomethyldiäthylxylylphosphonium-Platinchlorid* krystallisirt in gelben rhombischen Blättchen vom Schmelzpunkt  $202^\circ$ . — Bei den seither beschriebenen gemischten tertiären aromatischen Phosphinen steigt der Siedepunkt bei Eintritt einer Methylgruppe in den aromatischen Rest constant um  $20^\circ$ . Bei den Gliedern jeder Reihe beträgt die Differenz der Siedepunkte  $30^\circ$ .

Beispielsweise siedet das Dimethylphenylphosphin bei  $190^{\circ}$ , das *p*-Dimethyltolylphosphin bei  $210^{\circ}$  und das Dimethylxylylphosphin bei  $230^{\circ}$ , das Diäthylphenylphosphin bei  $220^{\circ}$ , das *p*-Diäthyltolylphosphin bei  $240^{\circ}$  und das Diäthylxylylphosphin bei  $260^{\circ}$ . — Was das Vereinigungsvermögen der beschriebenen gemischten aromatischen Phosphine mit Schwefelkohlenstoff anbelangt, so ist dasselbe bei den methylierten Phosphinen ein sehr bedeutendes, nimmt aber bei Zunahme des Molekulargewichtes des aromatischen Restes in denselben ab; bei den äthylierten Phosphinen geht dagegen die Vereinigung mit Schwefelkohlenstoff nur schwer und langsam von statten. *Dimethylphenylphosphin* vereinigt sich mit Schwefelkohlenstoff so begierig, daß die Reaction durch Anwendung von Aether als Verdünnungsmittel gemäßiget werden muß. Der entstehende Körper fällt sofort in rothen Blättchen von der Zusammensetzung  $C_6H_5P(CH_3)_2 \cdot CS_2$  aus. Er ist an der Luft flüchtig, löslich in Alkohol und Schwefelkohlenstoff, nicht in Aether. Aus Alkohol kann die Verbindung umkrystallisirt werden. Sie schmilzt bei gewöhnlichem Druck bei  $97^{\circ}$  unter Zersetzung in ihre Componenten, in geschlossenem Rohre bei  $101^{\circ}$ . Dieselbe hat basische Eigenschaften, löst sich in verdünnten Säuren und wird durch Natronlauge wieder abgeschieden. Das *Platindoppelsalz*,  $[C_6H_5P(CH_3)_2 \cdot HCl \cdot CS_2]_2 \cdot PtCl_4$ , wird aus der salzs. Lösung der Base als lichtgelber amorpher Niederschlag gefällt; an der Luft wird es rasch dunkel, unter Verlust von Schwefelkohlenstoff und Uebergehen in *Dimethylphenylphosphoniumplatinchlorid*,  $[C_6H_5P(CH_3)_2 \cdot HCl]_2 \cdot PtCl_4$ . Mit Salzsäuregas oder mit Jodmethyl liefert die Schwefelkohlenstoffverbindung neben freiem Schwefelkohlenstoff die entsprechenden Additionsproducte. Wasser zersetzt die Verbindung, rasch beim Erhitzen. Auch *p*-*Dimethyltolylphosphin* und Schwefelkohlenstoff vereinigen sich mit solcher Heftigkeit, daß mit Aether verdünnt werden muß. Das Product stellt hellrothe, perlmutterglänzende Blättchen von der Zusammensetzung  $C_6H_4(CH_3)P(CH_3)_2 \cdot CS_2$  dar, die im offenen Rohr bei  $110^{\circ}$ , im geschlossenen bei  $116^{\circ}$  schmelzen. Der Körper verhält sich dem vorigen analog. Das



*Platindoppelsalz*,  $[\text{C}_6\text{H}_5(\text{CH}_3)_2\text{P}(\text{CH}_3)_2 \cdot \text{HCl} \cdot \text{CS}_2]_2 \cdot \text{PtCl}_4$ , ist haltbarer an der Luft als das der Phenylverbindung. Jodmethyl verdrängt den Schwefelkohlenstoff unter heftiger Reaction. Das Vereinigungsstreben von Schwefelkohlenstoff und *Dimethylsilylphosphin* ist schon sehr geschwächt. Die Zusammensetzung der entstehenden Verbindung ist  $\text{C}_6\text{H}_5(\text{CH}_3)_2\text{P}(\text{CH}_3)_2 \cdot \text{CS}_2$ . Der Körper bildet hellrothe Blättchen, die im offenen Rohr bei  $115^\circ$ , im geschlossenen bei  $121^\circ$  schmelzen. Die Verbindung von *Diäthylphenylphosphin* mit Schwefelkohlenstoff, die nur sehr langsam sich bildet, konnte nicht in reinem Zustande erhalten werden. Die anderen aromatischen Aethylphosphine liefern mit Schwefelkohlenstoff keine festen Verbindungen mehr, sondern färben sich damit nur noch roth.

A. Michaëlis und L. Gleichmann (1) erhielten durch Erhitzen von Jodalkylen, *Phosphenylchlorid* und Zink auf  $120^\circ$  die Zinkdoppelsalze von Jodiden *gemischter aromatischer Phosphoniumverbindungen*. Um die letzteren zu isoliren, wurden die Reaktionsmassen mit Natronlauge zersetzt, sodann wurde mit Kohlensäure behandelt, eingedampft und mit absolutem Alkohol ausgezogen. Die substituirten Phosphoniumjodide gingen dabei in fast reinem Zustande in Lösung. Als statt der Jodalkyle Benzylchlorid angewandt wurde, entstand ein Körper, der zu einer neuen Klasse von Verbindungen noch nicht völlig aufgeklärter Constitution gehört, welche vorläufig den Namen *Isophosphine* erhielten. — *Isobenzylphenylphosphin*. Beim Erwärmen von 2 Thln. Benzylchlorid und 1 Thl. Phosphenylchlorid mit Zink am Rückflusskühler tritt bald eine heftige Reaction ein und geht, wenn sie einmal eingeleitet ist, auch ohne weiteres Erwärmen von Statten. Es entweicht dabei reichlich Salzsäure. Nach Beendigung der Reaction wird das unverändert gebliebene Benzylchlorid von der festen Reaktionsmasse abgegossen, diese mit Aether gemischt und der Rückstand mit Natronlauge behandelt. Sodann wird derselbe mit Wasser abgespült und in Alkohol gelöst. Diese Lösung wird

(1) Ber. 1882, 1961.

mit Wasser gefällt, der erhaltene weiße flockige Niederschlag aus heisser 50 procentiger Essigsäure umkrystallisirt. Da beim Erkalten die ganze Lösung zu einer Masse weißer verfilzter Nadeln erstarrt, so müssen diese mit der Luftpumpe abgesaugt werden. Der Schmelzpunkt der so gereinigten Verbindung liegt bei 169 bis 170°. Wird sie wieder in Toluol gelöst und mit Aether ausgefällt, so resultiren feine, lange, glänzende Nadeln vom Schmelzpunkt 170 bis 171°. Die Analysen der Verbindung führen zu der Formel  $C_{13}H_{13}P = C_6H_5PH(C_7H_7)$  eines secundären Benzylphenylphosphins oder zu  $C_{25}H_{24}P_2 = 2 C_{13}H_{13}P - CH_2$ . Da die Verbindung den meisten Körpern gegenüber große Indifferenz zeigt, so ist die erstere der angeführten Formeln unwahrscheinlich. Die Substanz reagirt beispielsweise nicht mit den Jodalkylen, auch nicht beim Erhitzen mit denselben und Zinkoxyd im geschlossenen Rohre. Mit Essigsäureanhydrid liefert sie kein Acetylderivat, sondern nur ein unbeständiges Additionsproduct, welches beim Liegen an der Luft oder beim Erhitzen auf 60 bis 70° das Essigsäureanhydrid völlig abgibt. Benzylchlorid löst die Verbindung, ohne sie, auch bei 15stündigem Erhitzen auf 200°, zu verändern. Schwache Oxydationsmittel wirken auf den Körper sehr langsam ein, stärkere wie Kaliumdichromat und Schwefelsäure führen ihn in Benzoësäure und Phosphorsäure über. Wasserstoff in statu nascendi wirkt nicht ein; Natronkalk erzeugt in der Hitze Phosphorsäure, Benzol und Toluol. Chlor verändert die Substanz leicht, in einem Chlorstrome schmilzt dieselbe unter Erwärmung zu einer zähen, gelben Masse, die von Wasser nicht verändert wird, aber an Natronlauge alles Chlor abgibt. Der dabei entstehende Körper ist farblos, indifferent, in Alkalien unlöslich und krystallisirt aus Essigsäure oder Alkohol in langen, matten, bei 154 bis 155° schmelzenden Nadeln. Den Analysen zu Folge ist seine Formel  $C_{13}H_{13}PO$  oder  $C_{25}H_{22}P_2O_2$ . Mit Platinchlorid und mit Quecksilberchlorid bildet er keine Doppelsalze. Die Verbindung zeigt in ihrem ganzen Verhalten große Uebereinstimmung mit dem von A. W. Hofmann (1)

(1) JB. f. 1872, 765.

durch Erhitzen von Jodphosphonium mit Benzylchlorid und Zinkoxyd erhaltenen Dibenzylphosphin,  $C_{14}H_{15}P$ . — *Isobenzyltolylphosphin*. Ganz entsprechend wie mit Phenylphosphorchlorür und Zink reagirt Benzylchlorid mit Tolyphosphorchlorür und Zink. Das entstehende Phosphin stellt aus Alkohol, Essigsäure oder Toluol umkrystallisirt farblose, sehr leichte Nadeln vor, die bei  $187^{\circ}$  schmelzen und ebenso indifferent sind wie das Phenylderivat. Ihre Zusammensetzung entspricht den Formeln  $C_{14}H_{15}P$  oder  $C_{17}H_{18}P_2 = 2C_{14}H_{15}P - CH_3$ . Mit Chlor vereinigt sich dieser Körper viel schwieriger als die Phenylverbindung; Natronlauge scheidet aus dem entstehenden Producte ein Oxyd ab. Michaëlis und Gleichmann halten die beschriebenen Benzylverbindungen für Condensationsproducte von Phosphinen. Die Bestimmung der Dampfdichte der Körper mußte unterbleiben, da diese nicht völlig unzersetzt stüchtig sind. Das Isobenzyltolylphosphin scheint mit Hofmann's Dibenzylphosphin isomer zu sein.

Dieselben (1) haben Di- und Triphenylphosphin und Derivate derselben dargestellt. — Diphenylphosphin,  $(C_6H_5)_2PH$ , entsteht neben *Diphenylphosphinsäure* beim Zersetzen von Diphenylphosphorchlorid,  $(C_6H_5)_2PCl$ , mit Wasser oder verdünnter Natronlauge bei gewöhnlicher Temperatur nach der Gleichung:  $2(C_6H_5)_2PCl + 2H_2O = (C_6H_5)_2PH + (C_6H_5)_2PO(OH) + 2HCl$ . Die zunächst entstehende *diphenylphosphorige (phosphinylige) Säure*,  $(C_6H_5)_2P(OH)$ , zerfällt nämlich bei ihrer Bildung sofort, und zwar in der Kälte in analoger Weise wie die phosphinylige (phenylphosphorige) Säure,  $C_6H_5PO_2H_2$ , erst bei höherer Temperatur ( $200^{\circ}$ ), nach der Gleichung:  $2(C_6H_5)_2P(OH) = (C_6H_5)_2PH + (C_6H_5)_2PO(OH)$ . Zur Darstellung des Diphenylphosphins ließen Michaëlis und Gleichmann Diphenylphosphorchlorid in einer Wasserstoffatmosphäre zu verdünnter Natronlauge tropfen, erwärmten zuletzt einige Zeit auf dem Wasserbade, isolirten das ausgeschiedene Oel und destillirten es nach dem Trocknen im Wasserstoffstrome. Der Proceß

(1) Ber. 1882, 801.

verläuft glatt. Das Diphenylphosphin ist eine farblose, stark und unangenehm riechende, gegen 280° siedende Flüssigkeit von schwach basischen Eigenschaften. Es ist unlöslich in verdünnten Säuren, löslich in concentrirter Salzsäure oder Jodwasserstoffsäure. Wasser scheidet es aus diesen Lösungen wieder aus. Es oxydirt sich allmählich an der Luft, schnell beim Erhitzen mit Salpetersäure; im letzteren Falle entsteht Diphenylphosphinsäure. Das Diphenylphosphin absorbirt begierig Chlor, das Reactionsproduct liefert mit Wasser reine *Diphenylphosphinsäure*. — Triphenylphosphin,  $(C_6H_5)_3P$ , entsteht ganz glatt, wenn eine Lösung von *Phosphorylchlorid* und Brombenzol in 3 bis 4 Vol. wasserfreien Aethers mit dünnen Natriumscheiben 6 bis 10 Tage bei gewöhnlicher Temperatur stehen bleibt, nach der Gleichung:  $C_6H_5POCl_2 + 2C_6H_5Br + 4Na = (C_6H_5)_3P + 2NaCl + 2NaBr$ . Nachdem man zur Unterstützung der Reaction zuletzt noch gelinde erwärmt hat, wird die Aetherlösung abgegossen, der Rückstand wiederholt mit Aether extrahirt und die gesammte ätherische Lösung verdampft. Die hinterbleibende Krystallmasse wird abgepresst und aus Aether umkrystallisirt. Das so sich ergebende reine Triphenylphosphin ist sehr krystallisationsfähig. In Wasser ist es unlöslich, in Aether, Alkohol, Benzol und Schwefelkohlenstoff löslich. Es ist fast geruchlos und schmilzt bei 75 bis 76°. In einem indifferenten Gasstrome destillirt der Körper über 360° unzersetzt. Bei starkem Erhitzen an der Luft verbrennt er mit rufsender Flamme. Beim Schmelzen an der Luft oder in Sauerstoff bleibt er unoxydirt. Das Triphenylphosphin ist in rauchender Salzsäure unlöslich, dagegen beim Erwärmen löslich in Jodwasserstoffsäure vom spec. Gewicht 1,56. Beim Erkalten krystallisirt *Triphenylphosphoniumjodid*,  $(C_6H_5)_3PHJ$ , in weissen Blättchen aus. Wasser zerlegt diese Verbindung in die Componenten. *Triphenylphosphoniumhydroxyd*,  $(C_6H_5)_3P(OH)_2$ , wird gewonnen, wenn die durch Behandeln von Triphenylphosphin mit Chlor erhaltene dicke gelbe Flüssigkeit mit Wasser und verdünnter Natronlauge behandelt wird. Aus der entstehenden weissen harten Masse wird durch Umkrystallisiren

in Alkohol reines Triphenylphosphoniumhydroxyd in langen Blättchen, in Wasser nicht, in Alkohol leicht löslichen Prismen vom Schmelzpunkt  $148^{\circ}$  erhalten, die von concentrirter Salzsäure und Jodwasserstoffsäure nicht gelöst oder verändert werden. Beim Erhitzen auf  $100^{\circ}$  verliert die Substanz Wasser, aber nur  $\frac{2}{3}$  der für die Bildung von Triphenylphosphinoxyd,  $(C_6H_5)_3PO$ , berechneten Menge. Werden Schwefel (1 Mol.) und Triphenylphosphin (1 Mol.) zusammen in Schwefelkohlenstoff gelöst und wird das beim Verdunsten des Lösungsmittels hinterbleibende Product aus Alkohol umkrystallisirt, so wird *Triphenylphosphinsulfid*,  $(C_6H_5)_3PS$ , in langen glänzenden, in Wasser und Aether unlöslichen, in Alkohol, Benzol, Chloroform und Schwefelkohlenstoff leicht löslichen Nadeln vom Schmelzpunkt  $150$  bis  $151^{\circ}$  gewonnen. *Triphenylmethylphosphoniumjodid*,  $(C_6H_5)_3PCH_3J$ , entsteht unter heftiger Reaction aus Triphenylphosphin und Jodmethyl und wird durch Umkrystallisiren aus Wasser oder durch Ausfällen aus alkoholischer Lösung mit Aether in reinem Zustande erhalten. Die glasglänzenden Blättchen der Verbindung schmelzen bei  $165$  bis  $166^{\circ}$ . Mit Jodäthyl liefert das Triphenylphosphin eine ähnliche Verbindung, aber erst beim Erwärmen. 1 Mol. Aethylenbromid addirt sich zu 2 Mol. Triphenylphosphin, wenn das Phosphin im Bromide aufgelöst wird. Beim Verdunsten des überschüssigen Bromides hinterbleibt ein über  $300^{\circ}$  schmelzendes farbloses, in Wasser und Alkohol schwer lösliches Krystallpulver, das *Aethylenhexaphenylidiphosphoniumbromid*,  $C_2H_4P_2(C_6H_5)_6Br_2$ . In analoger Weise entsteht das *Methylenhexaphenylphosphoniumjodid*,  $CH_2P_2(C_6H_5)_6J_2$ . Es stellt kleine, bei  $190^{\circ}$  gelb werdende und bei  $220$  bis  $231^{\circ}$  unter Schwärzung schmelzende Nadelchen dar. Mit Quecksilberchlorid bildet das Triphenylphosphin in alkoholischer Lösung eine weiße Blättchen darstellende Doppelverbindung.

Nach A. Michaëlis und A. Reese (1) entsteht Tri-

(1) Ber. 1882, 1610.

Jahresber. f. Chem. u. s. w. für 1882.

*phenylphosphin* auch (1) beim Stehenlassen eines Gemisches von 1 Mol. Phosphorchlorür, 3 Mol. Brombenzol und 3 bis 4 Vol. Aether mit dünnen Natriumscheiben. Nach kurzer Zeit wird die Reaction heftig, sie muß dann durch Einstellen des Gefäßes in kaltes Wasser gemäßiget werden. Nach etwa zwölfstündigem Stehenlassen wird einige Zeit lang erwärmt, sodann die ätherische Lösung abgegossen, der Rückstand wiederholt mit Aether ausgezogen und die filtrirte Lösung aus dem Wasserbade abdestillirt. Die hinterbleibende dicke Flüssigkeit erstarrt mit der Zeit fast vollständig. Der erhaltene feste Körper ist Triphenylphosphin, er wird abgepresst und aus Alkohol umkrystallisirt. Die Ausbeute ist eine ziemlich hohe.

Nach L. Gleichmann (2) verbindet sich das *Dimethylphenylphosphin* direct mit Aethylenbromid und ebenso, wenn auch schwieriger, das *Diäthylphenylphosphin*. Im ersteren Falle erstarrt das Gemisch allmählich in der Kälte, sofort beim Erwärmen zu einem Krystallkuchen. Der entstandene Körper hatte nach dem Umkrystallisiren aus Alkohol die Zusammensetzung:  $\text{PC}_6\text{H}_5(\text{CH}_3)_2 \cdot \text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$  (*Bromäthyl dimethylphenylphosphoniumbromid*). Die Verbindung stellt farblose Tafeln dar, die bei  $173^\circ$  schmelzen und in heißem Alkohol sowie in Wasser sehr leicht, in kaltem Alkohol etwas schwerer löslich sind. Aus der Lösung in Alkohol fällt Aether den Körper in dünnen Blättchen aus. Salpeters. Silber fällt aus einer Lösung derselben die Hälfte, Silberoxyd sämmtliches Brom aus. Mit Platinchlorid liefert der Körper ein in Wasser ziemlich leicht lösliches krystallinisches gelbrothes *Platindoppelsalz*,  $[\text{C}_6\text{H}_5\text{P}(\text{CH}_3)_2 \cdot \text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2]_2 \cdot \text{PtCl}_4$ , mit Brom eine gelbrothe krystallinische Verbindung  $\text{C}_6\text{H}_5\text{P}(\text{CH}_3)_2 \cdot \text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2 \cdot 2\text{Br}_2$ , die beim Erwärmen alles Brom wieder verliert. — *Aethylentetramethyldiphenylphosphoniumbromid*,  $\text{C}_2\text{H}_4[\text{C}_6\text{H}_5\text{P}(\text{CH}_3)_2]_2\text{Br}_2$ , wird als krystallinisches, über  $300^\circ$  schmelzendes Pulver leicht erhalten, wenn Dimethylphenylphosphin einer concentrirten alkoholischen Lösung von Bromäthyl-

(1) Vgl. Michaëlis und Gleichmann in der vorigen Abhandlung. —

(2) Ber. 1882, 198.



dimethylphenylphosphoniumbromid zugesetzt wird. 100 Thle. Alkohol von 21° lösen nur 2 Thle. der Verbindung. Durch salpeters. Silber wird alles Brom ausgefällt. Das tiefrothe Platindoppelsalz ist in Wasser fast unlöslich. — Bei Einwirkung von Bromdämpfen auf gelöstes *Diphosphoniumbromid* entsteht ein rothes Additionsproduct von 1 Mol. Diphosphoniumbromid mit 5 Mol. Brom. Eisessig löst es in der Hitze unter Abspaltung von Brom; beim Erkalten krystallisiren schöne gelbe Nadeln von der Zusammensetzung  $[C_6H_5P(CH_3)_2]_2C_7H_4Br_5 \cdot 2Br_2$ , die bei 171° schmelzen, an der Luft bei gewöhnlicher Temperatur beständig sind, aber beim Erwärmen alles Brom verlieren. Dieselbe Verbindung entsteht aus dem rothen Additionsproducte mit 5 Mol. Brom beim Liegen an der Luft. Erhitzen mit Wasser im zugeschmolzenen Rohre auf 200° verändert sie nicht.

A. Michaëlis und Cl. Paneck (1) berichten ausführlicher (2) über die Darstellung von Homologen des Phosphenylchlorids ( $C_6H_5PCl_2$ ) durch Erhitzen von *Phosphortrichlorid* mit *aromatischen Kohlenwasserstoffen* und Chloraluminium. — *Tolylphosphorverbindungen*: Das nach der a. a. O. angegebenen Vorschrift erhaltene Tolylphosphorchlorür siedet bei 245° (3) und schmilzt (nicht bei +20° (4) sondern) bei +25°. Es erwies sich als identisch mit einem von Denselben durch 48stündiges Erhitzen auf 220 bis 230° von Phosphorchlorür im zugeschmolzenen Rohre mit dem bei 235° schmelzenden *Quecksilberditolyl* (5) erhaltenen Tolylphosphorchlorür, welches nach wiederholter Fractionirung bei 245° (uncorrigirt) unzersetzt bleibte und beim Abkühlen völlig erstarrte. Beide Producte wurden nach der Spaltung der aus ihnen dargestellten Tolylphosphinsäure durch Brom (siehe unten) als *p-Tolylphosphorchlorür*,  $CH_3(C_6H_4)(PCl_2)_{[4]}$ , erkannt. Damit ist auch der Beweis erbracht, daß das bei 235° schmelzende Quecksilberditolyl in

(1) Ann. Chem. 212, 203. — (2) JB. f. 1879, 778; f. 1880, 943. —

(3) Nicht 106°, wie JB. f. 1880, 943 irrthümlicherweise steht. — (4) Wie in der dort citirten Originalabhandlung angegeben wurde. — (5) JB. f. 1878, 871.

der That das p-Derivat ist. Das p-Tolylphosphorchlorür raucht schwach an der Luft, ist in Aether, Chloroform, Benzol und Schwefelkohlenstoff leicht löslich und verhält sich dem Phenylphosphorchlorür (Phosphenylchlorid) in jeder Beziehung ähnlich. Mit Wasser und mit Alkohol setzt sich das p-Tolylphosphorchlorür heftig nach den Gleichungen:  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{PCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{PO}_2\text{H}_2 + 2\text{HCl}$  und  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{PCl}_2 + 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = \text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{PO}_2\text{H}_2 + 2\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$  um. Die dabei entstehende *p-tolylphosphinige Säure* (1) ( $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{PO}_2\text{H}_2$ ) löst sich schwer in Wasser, scheidet sich daher als rasch erstarrendes Oel ab, Sie bildet nach dem Umkrystallisiren aus Alkohol charakteristische, perlmutterglänzende Blätter vom Schmelzpunkt  $104^\circ$ . — *o-Tolylphosphorchlorür*,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4(\text{PCl}_2)_{[2]}$ , wurde durch Einwirkung von Phosphorchlorür bei  $180$  bis  $190^\circ$  auf das in Tafeln vom Schmelzpunkt  $107^\circ$  krystallisirende *o-Queck Silberditolyl* (2) erhalten. Das mehrmals destillirte o-Tolylphosphorchlorür ist eine farblose, bei  $-20^\circ$  nicht erstarrende und bei  $244^\circ$  (uncorrigirt) siedende Flüssigkeit, deren anderweitige Eigenschaften völlig denen des p-Derivates entsprechen. Die durch Zersetzung des o-Derivates mit Wasser gebildete *o-tolylphosphinige Säure* erstarrt nicht. — Tolylphosphortetrachloride entstehen beim Ueberleiten von trockenem Chlorgas über die beiden Tolylphosphorchlörüre, wobei starke Erhitzung erfolgt. Wird dabei nicht genügend gekühlt oder wird Ueberschuss von Chlor angewandt, so treten Spaltungen in Phosphorchlorür und gechlortes Toluol ein. Das *p-Tolylphosphortetrachlorid*,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4(\text{PCl}_4)_{[4]}$ , ist in rohem Zustande eine harte hellgelbe, dem Phosphorpentachlorid nicht unähnliche Masse, die aus trockenem Benzol, worin sie leicht löslich ist, in zugespitzten Säulchen vom Schmelzpunkt  $42^\circ$  krystallisirt. Die Verbindung ist sehr hygroskopisch und zerfließt an feuchter Luft, wobei sich *p-Tolylphosphoroxychlorid* bildet. Beim Zusammenbringen des Tetrachlorids mit Wasser entsteht ebenfalls zuerst das Oxychlorid, welches aber bald in *p-Tolylphosphinsäure*,  $\text{C}_7\text{H}_7\text{PO}_2$

(1) JB. f. 1879, 778; f. 1880, 943; dort *tolylphosphorige Säure* benannt.  
 — (2) JB. f. 1878, 871.

(OH)<sub>2</sub>, übergeht. Mit trockener schwefliger Säure zerfließt das Tetrachlorid ebenfalls, unter Bildung von *Thionylchlorid* und *Tolylphosphoroxychlorid*. Das *p*-Tolylphosphortetrachlorid wird beim Erhitzen unter gewöhnlichem Druck theilweise zersetzt; es entstehen freies Chlor und *Tolylphosphorchlorür*. Die beim Erhitzen des Tetrachlorids in geschlossenen Röhren auf 200° entstehenden Producte wurden bereits früher (1) untersucht. — Mit Brom addirt sich das *p*-Tolylphosphorchlorür unter Erwärmung und Erstarren zu einer fleischrothen festen Masse, die mit überschüssigem Brom unter Zischen in ein gebromtes Toluol und Phosphorhalogenür zerfällt. — Das *o*-Tolylphosphortetrachlorid,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4(\text{PCl}_4)_{(2)}$ , ist fest, gelb und reagirt wie das *p*-Derivat. — *p*-Tolylphosphoroxychlorid,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4(\text{POCl}_2)_{(4)}$ , wird am besten durch die schon oben erwähnte Einwirkung von trockener schwefliger Säure auf *p*-Tolylphosphortetrachlorid dargestellt. Es entsteht dabei unter Erwärmung ein gelbes dickflüssiges Gemenge von *Thionylchlorid* ( $\text{SOCl}_2$ ) und dem *Oxychlorid*, welche durch zweimalige Destillation leicht von einander getrennt werden können. Das *p*-Tolylphosphoroxychlorid bildet eine fast farblose dicke, bei 284 bis 285° (uncorrigirt) siedende Flüssigkeit, die mit Wasser in *p*-Tolylphosphinsäure und Salzsäure zerfällt. — Die beschriebenen Tolylphosphordi- und -tetrachloride liefern bei der Umsetzung mit Wasser Säuren, von denen die einen der phosphorigen Säure, die anderen der Orthophosphorsäure entsprechen. Diese Säuren zeigen größere Verschiedenheiten zwischen den Ortho- und Paraverbindungen als die Chloride, aus denen sie hervorgegangen sind. *p*-Tolylphosphinige Säure,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{PO}_3\text{H}_2$ , entspricht der phosphorigen Säure. Beim Kochen mit Salpetersäure wird sie unter theilweiser Nitrirung zu *p*-Tolylphosphinsäure oxydirt. Durch Hitze zerfällt sie, ganz analog der phosphorigen Säure, in den substituirten Phosphorwasserstoff, *p*-Tolylphosphin und *p*-Tolylphosphinsäure. Die *p*-tolylphosphinige Säure ist eine einbasische Säure. Folgende Salze derselben wurden dargestellt. Das

(1) JB. f. 1879, 778; f. 1880, 943.

*Kaliumsalz*,  $C_7H_7PO_2HK$ , krystallisirt aus Alkohol in feinen perlmutterglänzenden Nadeln, die an der Luft leicht zerfließen. Das *Ammoniumsalz* krystallisirt aus Wasser in weißen seidenglänzenden Blättchen, die in Wasser und Alkohol löslich sind. Das *Baryumsalz*,  $(C_7H_7PO_2H)_2Ba \cdot H_2O$ , krystallisirt aus wässriger Lösung in weißen Blättchen. Das *Bleisalz* (wasserfrei) bildet einen krystallinischen Niederschlag oder perlmutterglänzende Schuppen. Das *Kupfersalz* ( $+ 4 H_2O$ ) bildet glänzende bläuliche Blättchen. *p-Tolylphosphinigsäure-Aethyläther*,  $CH_3C_6H_4P(OC_2H_5)_2$ , entsteht leicht durch Einwirkung von p-Tolylphosphorchlorür auf trockenes Natriumäthylat. Um die sonst im Anfange heftige Reaction zu mäßigen, übergießt man das Alkoholat zuvor mit trockenem Aether. Zur Beendigung der Reaction erwärmt man zuletzt einige Zeit im Wasserbade. Der p-Tolylphosphinigsäure-Aethyläther ist eine dicke, bei  $280^\circ$  siedende Flüssigkeit, welche Wasser in p-tolylphosphinige Säure und Alkohol zersetzt. Er besitzt einen stark haftenden unangenehmen Geruch. Da die p-tolylphosphinige Säure in wässriger Lösung mit Chlor nicht die von Michaëlis und Lange (1) erhaltene Trichlortolylphosphinsäure,  $C_7H_4Cl_3PO_3H_2$ , liefert, so ist das *p-Tolylphosphorchlorür* mit dem aus Toluol und Phosphorchlorür in der Glühhitze entstehenden Tolylphosphorchlorür (1) nur isomer. — Die *o-tolylphosphinige Säure*,  $CH_3[1]C_6H_4(PO_2H)_2$ , (vgl. oben) wurde nicht krystallinisch, sondern nur als Oel erhalten. Ihre *Salze* sind von denen der p-Säure sehr verschieden. Das *Bleisalz* konnte nicht krystallinisch erhalten werden, sondern nur als flockiger Niederschlag. Das *Kupfersalz* ist schwach blau, ebenfalls amorph. Das *Baryumsalz* und das *Calciumsalz*,  $(C_7H_7PO_2H)_2Ca \cdot H_2O$ , wurden aus alkoholischer Lösung in Nadeln resp. schön glänzenden, in Wasser leicht löslichen Blättchen erhalten. — Die *p-Tolylphosphinsäure*,  $CH_3[1]C_6H_4(PO(OH)_2)_2[4]$ , entsteht, wie schon erwähnt wurde, bei der Zersetzung des p-Tolylphosphortetrachlorids mit Wasser aus dem zunächst gebildeten p-Tolylphosphoroxychlorid,

(1) JB. f. 1875, 40.

allmählich in der Kälte, schneller beim Kochen in die übergeht. Enthält das Tetrachlorid freies Chlor oder zu rasch in das Wasser eingetragen, so wird es theilunter Bildung von gechlortem Toluol zersetzt. Aus dem eingedampften Filtrat krystallisirt die *p*-Tolylphosphinsäure in feinen verfilzten, bei 189° schmelzenden, feinen Nadeln, nach wiederholte Krystallisation gereinigt werden. Auch Zersetzen des *p*-Tolylphosphorchlorobromids mit Wasser liefert die *p*-Tolylphosphinsäure. Sie bildet sich ferner als Product bei der Bereitung des *p*-Tolylphosphins aus phosphiniger Säure (siehe unten). Die *p*-Tolylphosphinsäure ist eine starke zweibasische Säure, die aber drei Reihen Salze bildet: übersaure, saure und neutrale. Die freie Säure erzeugt mit einer Lösung von salpeters. Silber einen krystallinischen Niederschlag, ein Gemenge von saurem Kaliumsalz,  $C_7H_7PO_3HAg$ , mit etwas neutralem. Chlorwasser zersetzen die Säure, letzteres in der Kälte in *p*-Monobromtoluol und Phosphorsäure. Beim Glühen mit Kalk bildet die Säure Toluol und Phosphorsäure, beim Schmelzen mit Aetzkali. Uebers. *p*-tolylphosphinsäure,  $CH_3C_6H_4POOHOK \cdot CH_3C_6H_4PO(OH)_2$ , entsteht beim Erhitzen einer wässerigen Lösung des neutralen Kaliumsalzes oder Lösung der freien Säure. Der in der Kälte entstehende Niederschlag löst sich beim Kochen auf; beim Erhitzen krystallisirt das übers. Kaliumsalz in glänzenden farblosen Nadeln aus. Die Bildung dieses Salzes ist für die *p*-Tolylphosphinsäure charakteristisch. Das Salz ist in viel Wasser löslich, in Alkohol nicht. Saures *p*-tolylphosphinsäure-Baryum,  $[C_7H_7PO(OH)O]_2Ba$ , fällt sofort als glänzender krystallinischer, in Wasser sehr schwer, in Alkohol nicht löslicher Niederschlag aus, wenn eine wässerige Lösung des neutralen Kaliumsalzes mit Chlorbaryum versetzt wird. Um mit dem neutralen Salz zu entfernen, wurde der Niederschlag im Abfiltriren 2 Tage lang mit Essigsäure digerirt. Auf diese Weise wurde das Calciumsalz bereitet, doch konnte nicht ganz frei von neutralem Salz erhalten werden.

*Neutrales p-tolylphosphins. Silber*,  $C_7H_7PO(OAg)_2$ , entsteht beim Versetzen der Lösung des neutralen Ammoniumsalzes mit salpeters. Silber als weißer käsiger, in Wasser schwer löslicher Niederschlag, der in Salpetersäure sich löst. Bei der Oxydation der p-Tolylphosphinsäure mit übermangans. Kalium in alkalischer Lösung entsteht, wie schon früher mitgeteilt wurde, die *Benzophosphinsäure* (1),  $(COOH)C_6H_4PO(OH)_2$ . — Die *o-Tolylphosphinsäure*,  $C_7H_7PO(OH)_2$ , krystallisirt in kleinen körnigen Krystallen vom Schmelzpunkt  $141^\circ$ , sie löst sich leicht in Wasser, Alkohol und Aether. Das *neutrale Silbersalz*,  $C_7H_7PO(OAg)_2$ , wurde in analoger Weise wie das Salz der p-Säure als weißer flockiger Niederschlag erhalten. — *p-Tolylphosphin*,  $CH_{3[1]}C_6H_4PH_{2[4]}$ , liefs sich in folgender Weise bereiten. 100 g p-Tolylphosphorchlorür wurden mit Wasser zersetzt, die ausgeschiedene p-tolylphosphinige (*tolylphosphorige*) (2) Säure in Alkohol gelöst und diese Lösung im Kohlensäurestrom destillirt. Erst bei  $180^\circ$  wurde die Reaction lebhaft und die größte Menge des p-Tolylphosphins ging über. Die Zersetzung verläuft nach der Gleichung:  $3 C_7H_7PO_2H_2 = 2 C_7H_7PO_3H_2 + C_7H_7PH_2$ . Das Destillat enthält Wasser und ein obenauf schwimmendes Gemisch von Toluol und p-Tolylphosphin. Durch fractionirte Destillation der getrockneten oberen Schicht im Kohlensäurestrom wird das p-Tolylphosphin als eine farblose, furchtbar riechende, bei  $178^\circ$  (uncorrigirt) siedende, bei  $-7^\circ$  krystallinisch erstarrende und bei  $+4^\circ$  schmelzende Flüssigkeit gewonnen. An der Luft oxydirt es sich unter starkem Erhitzen zu p-tolylphosphiniger Säure, mit Salpetersäure entzündet es sich. Es ist in concentrirter Salzsäure unlöslich, doch bildet das Gemisch beider mit Platinchlorid einen gelben Niederschlag, wohl das *Platindoppelsalz*,  $(C_7H_7PH_2 \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$ . Mit gasförmiger Jodwasserstoffsäure verbindet sich das p-Tolylphosphin zu *p-Tolylphosphoniumjodid*,  $C_7H_7PH_3J$ . Auch wässrige Jodwasserstoffsäure vom spec. Gewicht 1,7 erzeugt diesen Körper. Derselbe ist ein gelbes, in Jodwasserstoffsäure vom spec. Gewicht 1,7

(1) JB. f. 1881, 892. — (2) JB. f. 1879, 778; f. 1880, 943.



unlösliches, in ganz concentrirter rauchender Jodwasserstoffsäure in gelinder Wärme lösliches Pulver. Es krystallisirt aus dieser Lösung beim Abkühlen derselben in breiten glänzenden weissen Nadeln. Beim Erhitzen in einem mit Kohlensäure gefüllten geschlossenen Rohre sublimirt die Verbindung bei etwa  $340^{\circ}$  in Würfeln, ähnlich denen des Phosphoniumjodids. An der Luft zerfließt das p-Tolylyphosphoniumjodid sehr leicht, indem es begierig Wasser anzieht und sich damit in Jodwasserstoff und p-Tolylyphosphin spaltet. — *Xylylphosphorverbindungen*: In gleicher Weise wie das p-Tolylyphosphorchlorür wurde mit Hilfe von Chloraluminium aus einem bei  $137$  bis  $140^{\circ}$  siedenden Steinkohlentheer-Xylol (Gemisch von m- und p-Xylol) *Xylylphosphorchlorür*,  $C_8H_9PCl_2$  (1), erhalten. Es ist in der bei  $260$  bis  $290^{\circ}$  siedenden Fraction enthalten, welche durch Kohlenwasserstoffe stark verunreinigt ist, aber deutlich die Eigenschaften eines aromatischen Phosphorchlorürs zeigt. Mit Wasser lieferte das Destillat unter heftiger Reaction Salzsäure und ein Oel, die *xylylphosphinige Säure*,  $C_8H_9PO_2H_2$  (1). Das Chlorür addirt Chlor unter Bildung eines gelben Krystallbreis, der *Xylylphosphortetrachlorid* enthält. Das Xylylphosphorchlorür ist eine hellgelbe, bei  $-18^{\circ}$  nicht erstarrende und anscheinend bei  $270^{\circ}$  siedende Flüssigkeit. Frei von Kohlenwasserstoffen konnte die Verbindung nicht erhalten werden. — Die xylylphosphinige Säure krystallisirt aus Alkohol im Vacuum über Schwefelsäure; anhaftender Kohlenwasserstoff wird leicht durch Aether entfernt. Nach zweimaligem Umkrystallisiren des hinterbleibenden weissen Pulvers aus Alkohol bildet die Säure farblose flache, zwischen  $97$  und  $98^{\circ}$  schmelzende Nadeln. — Um *Xylylphosphinsäure*,  $C_8H_9PO(OH)_2$ , zu erhalten, wird das rohe Xylylphosphortetrachlorid mit Wasser zersetzt, wobei zuletzt einige Zeit lang gekocht wird. Die von ungelöstem gechlortem Kohlenwasserstoff abfiltrirte Lösung wird zur Krystallisation eingedampft. Die resultirenden weissen verfilzten Nadeln der Säure schmelzen bei  $186$  bis  $187^{\circ}$  und lösen sich sehr leicht in Wasser, leicht in

Alkohol und Aether. — *Cymylphosphorverbindungen*: Das *Cymylphosphorchlorür* entsteht schwieriger als die p-Tolylverbindung nach der Chloraluminiummethode. Das zweimal destillierte Rohproduct siedete bei etwa 300° und erstarrte in der Kälte nicht. Es war anscheinend durch Kohlenwasserstoffe verunreinigt. Chlor nahm das Product unter Erwärmen auf, wobei eine breiförmige, mit Krystallen durchsetzte Masse erhalten wurde, die sich mit Wasser unter Zischen zersetzte. Die dabei entstandene *Cymylphosphinsäure* krystallisierte wegen ihrer starken Verunreinigung nur schwierig. Die Krystalle lösten sich leicht in wässrigem Ammoniak und in einer Lösung von kohlen. Natrium, während beigemengtes Oel zurückblieb.

A. Michaëlis und C. Schulte (1) berichten weiter (2) über *Arsenobenzol* und *Arsenonaphtalin*, ferner über *Phenylkakodyl*. Das Arsenobenzol kann auch durch Reduction von *Monophenylarsinsäure* mit phosphoriger Säure bereitet werden. Es ist dabei mehrstündiges Erhitzen auf 180° erforderlich. Die Reaction verläuft nach der Gleichung:  $2 \text{C}_6\text{H}_5\text{AsO}_2 - 2 \text{O}_2 = \text{C}_6\text{H}_5\text{As}=\text{AsC}_6\text{H}_5$  analog der Bildung des Azobenzols aus Nitrobenzol; die Formel  $\text{C}_6\text{H}_5\text{AsO}_2$  bedeutet das Anhydrid der Monophenylarsinsäure. Das Arsenobenzol weicht jedoch in seinen chemischen Eigenschaften völlig vom Azobenzol ab und verhält sich vielfach dem Arsenmetall analog. Mit den Halogenen verbindet es sich, wie schon früher angegeben, direct. Oxydationsmittel führen es wieder in Monophenylarsinsäure über. Durch Erhitzen mit Schwefel (2 Atome) wird das Arsenobenzol (1 Mol.) in *Phenylarsenmonosulfid* (3),  $\text{C}_6\text{H}_5\text{AsS}$ , übergeführt, das in Benzol leicht löslich ist und daraus in weissen Nadeln krystallisiert. Wird Arsenobenzol mit einer größeren Menge Schwefel zusammengeschmolzen, so entstehen *Phenylsulfid* und Schwefelarsen nach der Gleichung:  $\text{C}_6\text{H}_5\text{As}=\text{AsC}_6\text{H}_5 + \text{S}_4 = \text{As}_2\text{S}_3 + (\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{S}$ . Beim Erhitzen von Arsenobenzol (1 Mol.) mit Schwefel (2 Atome) und einer frisch bereiteten Schwefel-

(1) Ber. 1882, 1952. — (2) JB. f. 1881, 897. — (3) Vgl. die nachfolgende Abhandlung von C. Schulte.

ammoniumlösung im geschlossenen Rohre wird ein Theil des Arsenobenzols in Sulfid und zwar in *Phenylarsenesquisulfid*,  $(C_6H_5)_2As_2S_3$  (1), übergeführt. Wird Arsenobenzol mit Quecksilberdiäthyl im zugeschmolzenen Rohre auf  $150^\circ$  erhitzt, so entsteht neben Quecksilber *Diäthylphenylarsin*,  $C_6H_5As(C_2H_5)_2$ . In *Phenylarsin*,  $C_6H_5AsH_2$ , konnte das Arsenobenzol seither nicht reducirt werden. Schwefelammonium wirkt in wässriger Lösung auch bei  $180^\circ$  nicht ein, beim Erhitzen mit einer alkoholischen Lösung von Schwefelammonium wird das Arsenobenzol völlig zersetzt, es entstehen Benzol, Schwefelarsen und Arsen nach der Gleichung:  $3(C_6H_5)_2As_2 + 3H_2S = 6C_6H_6 + As_2S_3 + 4As$ . Auch Jodwasserstoff erzeugt kein Phenylarsin, indem in der Kälte keine Reaction, beim Erhitzen völlige Zersetzung in Benzol, Arsenjodür und Arsen, nach der Gleichung:  $3(C_6H_5)_2As_2 + 6HJ = 6C_6H_6 + 2AsJ_3 + As_4$  eintritt. Der Versuch wurde in der Weise angestellt, daß Arsenobenzol mit, durch wenige Tropfen Wasser befeuchtem, Jodphosphor in geschlossenem Rohre vier Stunden auf  $100^\circ$  erhitzt wurde. *Jodarsenobenzol*,  $(C_6H_5)_2As_2J_2$  (2), bildet gelbrothe Nadeln, es liefert beim Aufbewahren unter Aufnahme von Sauerstoff und Wasser einen öligen und einen festen nadelförmigen Körper; ersterer ist *Phenylarsenjodür* (2),  $C_6H_5AsJ_2$ , letzterer Phenylarsinsäure,  $C_6H_5AsO_3H_2$ . Durch Hitze wird das Jodarsenobenzol in Arsenjodür, Triphenylarsin und Arsen zerlegt, nach der Gleichung:  $3(C_6H_5)_2As_2J_2 = 2(C_6H_5)_3As + 2AsJ_3 + As_2$ . — *Arsenonaphtalin*,  $(C_{10}H_7)_2As_2$ , entsteht in analoger Weise aus *Naphtylarsenoxyd* wie Arsenobenzol aus Phenylarsenoxyd. Das Naphtylarsenoxyd,  $C_{10}H_7AsO$ , wird aus dem *Naphtylarsenchlorid*,  $C_{10}H_7AsCl_2$ , (welches ein bei  $63^\circ$  schmelzendes, weißes, krystallinisches, in Alkohol, Benzol u. s. w. leicht, in Wasser nicht lösliches Pulver bildet und durch Wasser auch beim Erhitzen nicht zersetzt wird) durch Einwirkung von Alkalien und kohlen. Alkalien erhalten. Es bildet ein weißes, bei  $245^\circ$  schmelzendes,

(1) Vgl. die nachfolgende Abhandlung von C. Schulte. — (2) JB. f. 1881, 897.

in Wasser, Benzol und Aether unlösliches, auch in siedendem Alkohol schwer lösliches Pulver. Dasselbe liefert bei der trocknen Destillation nicht *Trinaphtylarsin*, sondern Naphtalin, Arsen und Kohle. Um das Arsenonaphtalin zu gewinnen, wird das Naphtylarsenoxyd in alkoholischer Lösung mit fester phosphoriger Säure gekocht. Die Flüssigkeit trübt sich bald und wird später tiefgelb. Beim Erkalten scheidet sich dann das Arsenonaphtalin in gelben Nadeln aus, die mit Alkohol gewaschen und über Schwefelsäure getrocknet werden können, bei 221° schmelzen, in Alkohol, Benzol, Schwefelkohlenstoff und Chloroform schwer, in Wasser und Aether nicht löslich sind. Der Körper verbindet sich mit Chlor direct zu Naphtylarsenchlorür, mit Schwefel zu *Naphtylarsensulfid*. Durch Salpetersäure wird es zu *Naphtylarsinsäure* oxydirt. Bei der trocknen Destillation liefert es Naphtalin, Arsen und viel Kohle. — Ein *Phenylkakodyl*,  $(C_6H_5)_4As_2$ , zu welchem in der Phosphor- und in der Stickstoffreihe noch kein Analogon bekannt ist, entsteht durch Reduction des *Diphenylarsenoxyds*,  $(C_6H_5)_4As_2O$ , in alkoholischer Lösung mit überschüssiger phosphoriger Säure in der Siedhitze. Es scheidet sich dann das Phenylkakodyl als farbloses Oel, das in einigen Stunden krystallinisch erstarrt, bisweilen auch direct in fester Form ab. Man gießt den Alkohol vom Kakodyl ab, wäscht dies wiederholt mit kleinen Mengen Aether und trocknet es im Kohlensäurestrom auf dem Wasserbade. Dasselbe stellt eine weiße krystallinische, etwas in Alkohol, weniger in Aether lösliche, bei 135° schmelzende, an der Luft nach der Gleichung:  $(C_6H_5)_4As_2 + 3 O = (C_6H_5)_4As_2O_3$  sich schnell zu *Diphenylarsinsäureanhydrid* oxydirende Masse dar. Es liefert mit Chlor *Diphenylarsentrichlorid*,  $(C_6H_5)_2AsCl_3$ , bei der trocknen Destillation, nach der Gleichung:  $3 (C_6H_5)_4As_2 = 4 (C_6H_5)_3As + As_2$ , Arsen und *Triphenylarsin*.

C. Schulte (1) studirte die in vorstehender Abhandlung erwähnten *Phenylarsensulfide* näher. *Monophenylarsenoxyd* und *Monophenylarsenchlorür* geben beide beim Behandeln mit Schwe-

(1) Ber. 1882, 1955.



felwasserstoffgas *Phenylarsenmonosulfid*,  $C_6H_5AsS$ . Um dieß in reinem Zustande zu erhalten, muß das rohe Reactionsproduct außer mit Alkohol noch mit warmem Ammoniak ausgewaschen werden, da auch etwas Schwefelarsen entsteht. Nach Entfernung des ihm anhaftenden Ammoniaks durch abermaliges Waschen mit Alkohol wird der Niederschlag bei niedriger Temperatur getrocknet und mit kochendem Benzol extrahirt. Aus diesem krystallisirt das Monosulfid beim Erkalten sofort in feinen weißen, bei  $152^{\circ}$  schmelzenden Nadeln heraus. Wurde statt vom Phenylarsen-oxyd vom Chlorür ausgegangen, so filtrirt die Benzollösung leicht trübe und das Sulfid scheidet sich nicht sogleich aus. Zusatz von Alkohol beschleunigt in diesem Falle die Ausscheidung. Monophenylarsensulfid ist in kaltem Benzol, Alkohol und Aether schwer, in heißem Benzol und kaltem Schwefelkohlenstoff leicht löslich. Salzsäure greift es nicht an, Salpetersäure führt es unter Abscheidung von Schwefel in Phenylarsinsäure über. Es löst sich wenig in Ammoniak, Einfach-Schwefelammonium oder Ammoniumsulfhydrat, leichter in heißer Natronlauge, aus der es durch Salzsäure wieder gefällt wird, leicht und unter Schwefelwasserstoffentbindung in Polysulfid enthaltendem Schwefelammonium, wobei Dinatriumphenylsulfarseniat entsteht. Aus letzterer Lösung fallen Säuren Phenylarsensesquisulfid. Das Phenylarsenmonosulfid liefert bei der trocknen Destillation im Kohlensäurestrom Schwefelarsen und Triphenylarsin, beim Erhitzen mit Quecksilberdiäthyl auf  $120^{\circ}$  neben Schwefelquecksilber *Monophenyldiäthylarsin*,  $C_6H_5As(C_2H_5)_2$ . — *Phenylarsensesquisulfid*,  $(C_6H_5)_2As_2S_3$ , wird, wenn *Monophenylarsinsäure* in ammoniakalischer Lösung mit Schwefelwasserstoff behandelt und die klare Flüssigkeit darauf mit Salzsäure versetzt wird, als harzige gelbe Masse ausgefällt. Man wäscht mit Alkohol und krystallisirt zweimal aus warmem Benzol um. Die freie Phenylarsinsäure liefert erst bei langem Einleiten von Schwefelwasserstoff einen Niederschlag von Schwefel und Sesquisulfid, dessen Menge sich nur langsam vermehrt. Das Phenylarsensesquisulfid krystallisirt aus Benzol, worin es sehr viel leichter löslich ist als das Monosulfid, in kleinen schwach

gelben Säulen. Aus Eisessig, worin es in der Hitze leicht löslich ist, krystallisirt es bei langsamem Erkalten in langen, dünnen Blättchen. In Benzol und Schwefelkohlenstoff ist es leicht, in kochendem Eisessig etwas schwerer, in heißem Alkohol und Aether schwer löslich. Sein Schmelzpunkt liegt bei  $130^{\circ}$ ; bei höherer Temperatur wird es zersetzt. Salpetersäure oxydirt es unter Schwefelabscheidung zu Phenylarsinsäure; Salzsäure läßt es unverändert. In Ammoniak löst es sich fast nicht, in Natronlauge leichter, in Mehrfach-Schwefelnatrium sehr leicht. Die beim Einleiten von Schwefelwasserstoff in ammoniakalische Phenylarsinsäurelösung resultirende Flüssigkeit enthält ein Salz eines *Phenylarsendisulfids*,  $C_6H_5AsS_2$ , nicht aber ein Salz des Sesquisulfids, denn beim Auflösen des Sesquisulfids in Mehrfach-Schwefelnatrium, wobei Schwefelwasserstoff entweicht, entsteht *Dinatriumphenylsulfarseniat*,  $C_6H_5AsS(SNa)_2$ . Schwefelwasserstoff wirkt demnach auf Phenylarsinsäure in ammoniakalischer Lösung gemäß der Gleichung:  $C_6H_5AsO(OH)_2 + 3 H_2S = C_6H_5AsS(SNH_4)_2 + 3 H_2O$  ein. Auf Zusatz von Salzsäure erfolgt dann die Umsetzung:  $2 C_6H_5AsS(SNH_4)_2 + 4 HCl = (C_6H_5)_2As_2S_3 + 4 NH_4Cl + 2 H_2S + S$ . Das Dinatriumphenylsulfarseniat enthält in krystallisirtem Zustande 6 Mol. Wasser. Beim Verdampfen seiner wässerigen Lösung auf dem Wasserbade hinterbleibt eine nicht krystallisirende dicke Flüssigkeit, aus der es sich auf Zusatz von absolutem Alkohol in schönen Nadeln ausscheidet. Säuren zersetzen es unter Abscheidung von Phenylarsensesquisulfid.

A. Michaëlis und A. Reese (1) beobachteten beim Eintragen von Natrium in ein Gemisch von *Arsenchlorür*, *Brombenzol* und Aether das Eintreten einer Temperaturerhöhung. Es wurde daher mit Wasser von außen gekühlt. Nach einiger Zeit wurde von dem stark angegriffenen Natrium abgegossen und das Filtrat verdunsten lassen. Der krystallinisch erstarrende Rückstand stellte nach einmaligem Umkrystallisiren aus heißem Alkohol reines *Triphenylarsin*,  $(C_6H_5)_3As$ , dar. Beim

(1) Ber. 1882, 2876.



längeren Erhitzen desselben mit überschüssigem Arsenchlorür in geschlossenem Rohre auf 250° entsteht glatt *Monophenylarsenchlorür*,  $C_6H_5AsCl_2$ , aus welchem die meisten der früher beschriebenen aromatischen Arsenverbindungen erhalten werden können. — Um *Triphenylstibin*,  $(C_6H_5)_3Sb$ , zu gewinnen, werden Antimonchlorür und Brombenzol in Benzol gelöst und wird das Ganze mit Natrium im Ueberschuß längere Zeit am Rückflußkühler erhitzt. Das Filtrat hinterläßt beim Verdampfen krystallinisch erstarrendes, nahezu reines Stibin, welches mit verdünnter Salzsäure gewaschen und aus viel Alkohol umkrystallisirt werden kann. Es bildet dann farblose oder gelbliche, bei 48° schmelzende, leicht in Aether, Benzol, Chloroform und Eisessig, schwer in Alkohol, nicht in Wasser und in Salzsäure lösliche Blättchen. Wird bei der Darstellung des Stibins nicht Natrium im Ueberschuß zugesetzt, so resultiren Chlor- und Bromadditionsproducte des Triphenylstibins:  $(C_6H_5)_3SbCl_2$  und  $(C_6H_5)_3SbBr_2$ , von ausgezeichneter Krystallisationsfähigkeit, die auch durch Einwirkung von Chlor und Brom auf das freie Stibin leicht dargestellt werden können. — Beim Erhitzen von Quecksilberchlorid mit Brombenzol, Benzol und Natrium erhielten Dieselben *Quecksilberdiphenyl*. — Durch Einwirkung des letzteren auf Antimonchlorür erhielt A. Michaëlis (1) *Quecksilbermonophenylchlorid*, aber kein *Phenylantimonchlorür*.

---

Alkaloid; Bitterstoffe.

P. E. Alessandri (2) schlägt vor, zur Gewinnung von Alkaloiden die betreffenden Pflanzentheile mit Oxalsäurelösung zu extrahiren und Er hat auf diese Weise mit gutem Erfolge *Cascarillin*, *Morphin*, *Veratrin*, *Chinin*, *Cinchonin* und *Columbin* dargestellt. Aus Seinen Mittheilungen über Cascarillin geht

(1) Ber. 1882, 2877 (1). — (2) Pharm. J. Trans. [3] 12, 993.

hervor, daß Ihm die Arbeiten von C. und E. Mylius (1) über diesen Bitterstoff unbekannt geblieben sind. Bezüglich der *Opiumalkaloide* empfiehlt Er, dieselben aus der oxalsäuren Lösung durch Barytwasser zugleich mit der Oxalsäure abzuscheiden und aus den getrockneten Niederschlägen durch Aether, Alkohol u. s. w. zu extrahiren. Der Gehalt der Rinden an Chinin und Cinchonin soll sich in angegebener Weise quantitativ bestimmen lassen; auf die nähere Beschreibung dieses chinometrischen Processes kann jedoch hier nicht eingegangen werden.

Nach E. Grimaux (2) verbinden sich *Pyridin* und *Brom* zu einer sehr unbeständigen Substanz, welche sich aus Chloroform in feinen rothen Nadeln absetzt, bei 126° schmilzt und *bromwasserstoffs. Pyridindibromid*,  $(C_5H_5N.Br)_2.HBr$ , zu sein scheint. Sie läßt sich aus Wasser und aus Salzsäure umkrystallisiren und wird von Alkalien gelöst, durch Säuren aus diesen Lösungen wieder abgeschieden — ein Verhalten, welches anzudeuten scheint, daß diese Verbindung doch wohl eine andere als die durch die Formel ausgedrückte Constitution besitze. Durch fortgesetzte Einwirkung von Kalihydrat, ebenso durch die von Schwefelwasserstoff wird aus dieser Verbindung Pyridin regenerirt; wird sie mit Ammoniak behandelt, so entwickelt sich Stickstoff. — *Chinolin* und Brom vereinigen sich bei Gegenwart von Wasser zu einem *Chinolintetrabromid*,  $C_9H_7N.Br_4$ , welches aus Chloroform in feinen rothen Nadeln krystallisirt; wird die Chloroformlösung zum Sieden erhitzt, so verwandelt sich das Tetrabromid in *bromwasserstoffs. Chinolindibromid*,  $C_9H_7N.Br_2.HBr$ , braunrothe, harte Krystalle, die bei 86° schmelzen und aus dem Tetrabromid auch mittelst Alkohol erhalten werden können. Im Uebrigen verhält sich das zuletzt erwähnte Salz wie die entsprechende Pyridinverbindung.

W. Smith und G. W. Davis (3) fanden, daß bei andauerndem Erhitzen von *Chinolin* mit der 10fachen Menge *Antimonchlorid* auf schließlich 400° *Perchlorbenzol* und *Perchlor-*

(1) JB. f. 1873, 863. — (2) Compt. rend. 85, 85; Bull. soc. chim. [2] 30, 124. — (3) Chem. Soc. J. 41, 412.

gebildet werden. Die Röhren wurden von 5 zu 5 Stunden erhitzt, um Salzsäure entweichen zu lassen, dann wurde eine Mischung Chlor in sie geleitet und hierauf wurden sie gemeinsam und von Neuem erhitzt. Smith und Davis sehen im Ergebniss ihrer Versuche einen schwer wiegenden Beweis für die Richtigkeit der jetzt herrschenden Ansicht über die Constitution des Chinolins.

La Coste (1) untersuchte das Verhalten der Jodmethyl- und Jodäthyl-Products von Bromchinolin und Chinolin gegen Silber und kaustische Alkalien. — Aus Monobromchinolinmethyljodid (2) konnte durch Silberoxyd oder durch Natronhydrat Monobromchinolinmethyloxyd,  $(C_9H_6BrNCH_3)_2O$ , erhalten werden, welches in Nadeln vom Schmelzp. 146 bis 147° kry- stallisirt und sich in heissem Alkohol leicht, in Aether und in Chloroform schwer löst. Aus seiner Lösung in heisser verdünnter Salpetersäure oder Jodwasserstoffsäure scheidet es sich beim Erkalten als weisse Masse ab; durch conc. Säuren dagegen erleidet es tiefere Veränderung. Da aus einer verdünnten, mit Silber behandelten wässerigen Lösung von Bromchinolinmethyljodid letzteres oder das ihm entsprechende Chloroplatinat dargestellt werden lässt, so schliesst La Coste, dass sich in diesem Falle das Hydroxyd,  $C_9H_6BrNCH_3OH$ , gebildet habe. Der Versuch, die correspondirende Aethoxyverbindung  $C_9H_6BrNCH_3OC_2H_5$ , aus Natriumalkoholat und Bromchinolinmethyljodid darzustellen, führte zu einer öligen Substanz, die sich in Berührung mit Wasser sehr leicht in das oben beschriebene Oxyd ver- wandelte und aus welcher durch Jodwasserstoff die ursprüngliche Verbindung, durch Salzsäure und Platinchlorid deren Chloroplatinat erhalten werden konnte. — Dibromchinolinmethyljodid,  $C_9H_5Br_2NCH_3J$ , krystallisirt aus Wasser in alizarinähnlichen Nadeln und zersetzt sich beim Erhitzen ohne vorher zu schmelzen. In Alkohol löst es sich nur schwierig. Das Chloroplatinat,  $(C_9H_5Br_2NCH_3Cl)_2PtCl_4$ , besteht aus einem gelblichen Pulver. Das aus dem Jodid mittelst Natronlauge ge-

1) Ber. 1882, 186. — (2) JB. f. 1881, 914.

wonnene *Oxyd*, wahrscheinlich  $(C_9H_5Br_2NCH_3)_2O$ , krystallisirt in feinen kleinen Nadeln. — Aus *Chinolinmethyljodid*,  $C_9H_7NCH_3J$ , (Schmelzp.  $72^\circ$ ) selbst, entsteht durch Silberoxyd eine stark alkalisch reagirende Base, welche begierig Kohlensäure absorbt, mit Brom nur Additions- aber nicht Substitutionsproducte giebt und sich mit Pikrinsäure zu *Chinolinmethyloxyd*,  $C_9H_7N(CH_3)-O-C_6H_3(NO_2)_3$ , (Schmelzp.  $163$  bis  $164^\circ$ ) verbindet. — Aus einer verdünnt-alkoholischen Lösung von Chinolinmethyljodid wird durch Natronlauge ein flockiger, bei  $50^\circ$  zu einem rothen Harze zusammen sinternder Körper abgeschieden, welcher nach La Coste „offenbar“ ein *Chinolinmethyloxyd* ist, obgleich derselbe sich schon durch verdünnte Salzsäure in das Chinolinmethylchlorid überführen läßt — ein Verhalten, welches dem des oben beschriebenen Oxyds nicht analog ist. — Ferner fand La Coste, daß beim Verseifen von rohem *Cyanchinolin* zwei *Chinolinbenzcarbonsäuren* entstehen, von denen die eine über  $360^\circ$ , die andere bei  $185$  bis  $186^\circ$  schmilzt (1). Die letztere, wahrscheinlich *o-Chinolinbenzcarbonsäure*, vereinigt sich mit *Jodmethyl* bei  $100^\circ$  zu  $C_9H_5(CO_2H)NCH_3J$ ; in wässriger Lösung wird diese Substanz durch Silberoxyd in die Chinolinbenzcarbonsäure zurückverwandelt. — Die Ansichten La Coste's über die Constitution dieser Verbindungen, sowie Seine Erwiderung (2) auf kritische Bemerkungen von A. Claus (3) können hier nicht näher besprochen werden.

W. La Coste (4) stellte ein *Bromchinolin*,  $C_9H_5BrN$ , vom Siedep.  $276$  bis  $278^\circ$  durch Erhitzen von *p-Bromanilin* mit *Nitrobenzol*, *Glycerin* und *Schwefelsäure* dar (5). Das *salze*, *Salz* und das *Chloroplatinat*,  $(C_9H_5BrNHCl)_2 \cdot PtCl_4 \cdot 2H_2O$ , dieses Bromchinolins krystallisiren in feinen Nadeln; die *Base* selbst wird beim Erhitzen mit Natriumalkoholat auf  $160$  bis  $170^\circ$  in Chinolin und harzige, Platin- und Silbersalze reducirende

(1) JB. f. 1881, 912, 918; vgl. auch diesen Bericht, S. 1081. — (2) Ber. 1882, 809. — (3) Ber. 1882, 475. — (4) Ber. 1882, 557; Monit. scientif. [8] 1882, 653. — (5) Vgl. JB. f. 1881, 914 über Bromchinoline, die mit den hier beschriebenen isomer sind; vgl. auch diesen Bericht, S. 1076.

Substanzen verwandelt. Neben ihr entstand, da das p-Bromanilin Dibromanilin enthielt, ein *Dibromchinolin*,  $C_9H_5Br_2N$ , welches sich mit Wasserdampf schon aus sauren Lösungen verflüchtigt, bei 100 bis 101° schmilzt und ein Chloroplatinat,  $(C_9H_5Br_2N)_2 \cdot PtCl_6H_2$ , liefert. — *Chlorchinolin* (*Benzchlorchinolin*),  $C_9H_6ClN$ , aus p-Chloranilin gewonnen, siedet bei 256°, besitzt einen schwach aromatischen Geruch und färbt sich sehr schnell braun. Sein *salzs. Salz* besteht aus feinen, leicht löslichen Nadeln, sein *Chloroplatinat*,  $(C_9H_6ClN \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4 \cdot 2 H_2O$ , aus einem körnig krystallinischen Niederschlage. Die *Jodmethylverbindung*,  $C_9H_6ClN \cdot CH_3J$ , scheidet sich aus Wasser in gelben, krystallinischen Krusten ab; ihrem orangegelben, krystallinischem *Chloroplatinat* kommt die Formel  $(C_9H_6ClN \cdot CH_3Cl)_2 \cdot PtCl_4$  zu. — *Dichlorchinolin* (aus p-Dichloranilin, Nitrobenzol, Glycerin und Schwefelsäure) krystallisirt in farblosen Nadeln vom Schmelzp. 92 bis 93°; ein mit ihm *isomeres Dichlorchinolin* wurde bei Anwendung des Dichloranilins erhalten, welches aus Acetanilid und Chlor sich darstellen läßt. Dieses Isomere ist schwerer löslich und schmilzt bei 103 bis 104°. Die *Chloroplatinate* der Dichlorbasen besitzen die Zusammensetzung  $(C_9H_5Cl_2NHCl)_2 \cdot PtCl_4$ . — *Dinitrochinolin*,  $C_9H_5(NO_2)_2N$  (aus Dinitroanilin  $C_6H_3(NH_2)(NO_2)_{2,4}$ ), krystallisirt aus Alkohol in feinen glänzenden braunen Nadeln, die bei 149 bis 150° schmelzen und bei stärkerem Erhitzen verpuffen; es ist eine mit Wasserdämpfen nicht flüchtige Base, die aus ihrer sauren Lösung schon durch Wasser abgeschieden wird. — *Phenylchinolin*,  $C_9H_6(C_6H_5)N$ , läßt sich aus p-Amidodiphenyl,  $C_6H_5C_6H_4NH_2$ , Nitrobenzol, Glycerin und Schwefelsäure gewinnen; es ist mit Wasserdämpfen nicht flüchtig und krystallisirt aus Aether in farblosen, zu Rosetten vereinigten rhombischen Tafeln vom Schmelzp. 108 bis 109°; bei hoher Temperatur destillirt es anscheinend ohne Zersetzung. Sein *salzs. Salz* krystallisirt nicht; sein *Chloroplatinat*,  $[C_9H_6(C_6H_5)NHCl]_2 \cdot PtCl_4$ , ist ein orangegelbes, krystallinisches Pulver.

Derselbe (1) beschrieb ein *Monobromnitrochinolin*,

(1) Ber. 1882, 1918.

$N(C_9H_5BrNO_2)$ , welches durch Behandeln einer Lösung von *Monobromchinolin* (vgl. S. 1074) in concentrirter Schwefelsäure (2 Thln.) mit rauchender Salpetersäure (1 Thl.) dargestellt worden war. Beim Vermischen des Reactionsproductes mit Wasser scheidet sich ein Theil des Nitrobromchinolins ab; der Lösung wird der Rest desselben in reinerem Zustande durch Sodälösung abgeschieden. Nach dem Umkrystallisiren aus Alkohol unter Zusatz von Thierkohle besteht es aus gelblich weissen langen Nadeln vom Schmelzp.  $133^\circ$ , die sich in Aether leicht in kaltem Alkohol, in Wasser und in Salzsäure nur wenig lösen. Das *Chloroplatinat*,  $(C_9H_5BrN(NO_2))_2 \cdot PtCl_6H_2$ , krystallisirt orangegelben, kurzen gekreuzten Prismen. Durch salzsaure Zinkchlorürlösung wird Nitrobromchinolin leicht zu *Monobromaminchinolin*,  $C_9H_5BrN(NH_2)$ , reducirt, welches aus heissem Wasser mit 2 Mol. Krystallwasser in langen biegsamen, leicht verwitternden Nadeln, aus warmem Aether in grossen gelblich anscheinend monoklinen Prismen krystallisirt. Es schmilzt  $164^\circ$  und ist zum Theil unzersetzt flüchtig. Seine Salze sind meist gelbroth gefärbt und in kaltem Wasser nicht leicht löslich. Das *Nitrat*,  $C_9H_5BrN(NH_2) \cdot NO_3H$ , krystallisirt in glänzend goldgelben Nadeln, das *chlorwasserstoffsa.* Salz in rothen Prismen, das *Chloroplatinat*,  $[C_9H_5BrN(NH_2) \cdot HCl]_2 \cdot PtCl_4$ , in orangegelben mikroskopischen Nadelchen. — *Acetamidobromchinolin*,  $C_9H_5Br(NHC_2H_5O)$ , krystallisirt aus Wasser in farblosen, dünnen Blättchen, die bei  $105^\circ$  und unter Wasser auch schon niedriger Temperatur schmelzen. — Aus dem *Monobromchinolin*, welches aus Brom und Chinolin entsteht (1), wurde gleichfalls eine bei  $133^\circ$  schmelzende *Nitroverbindung* erhalten. In der *Chloroplatinat* dieses Bromchinolins besitzt die Formel  $(C_9H_5BrN(HCl))_2 \cdot PtCl_4$ .

A. Claus und E. Istel (2) liessen *Brom* und *Chinolin* beide in Schwefelkohlenstoff gelöst, auf einander einwirken und erhielten derart neben harzigen Substanzen und bromwasserstoffsa. Chinolin ein *Tetrabromchinolin*,  $C_9H_5Br_4N$ , welches aus Alko-

(1) JB. f. 1881, 914. — (2) Ber. 1882, 820.



schlagen, seideglänzenden Nadeln, aus Schwefelkohlenstoff in gelben, gelblichen Säulen krystallisirt, bei  $119^{\circ}$  schmilzt und sublimirt. In Wasser und in verdünnten Säuren löst es sich nicht; dagegen wird es von conc. Schwefelsäure und Salpetersäure ohne verändert zu werden aufgenommen. Gegen kohlige Alkalien ist Tetrabromchinolin selbst noch bei  $180^{\circ}$  beständig; rauchende Salpetersäure erzeugt aus ihm eine bei  $266^{\circ}$  schmelzende, sublimirbare Substanz; Natriumamalgam reducirt das Tetrabromid zu einem *Dibromtetrahydrochinolin*,  $C_9H_7Br_2N$ , welches mit Wasserdämpfen flüchtig ist, in tafelförmigen, fast farblosen Krystallen vom Schmelzp.  $65$  bis  $66^{\circ}$  krystallisirt und mit salpetriger Säure ein Nitrosoprodukt liefert. Dem *Sulfat*,  $C_9H_7Br_2N \cdot H_2SO_4$ , schwer lösliche, weisse Blättchen, schmilzt bei  $241^{\circ}$ , sein *Oxalat*, schwerlösliche, tafelförmige Krystalle, bei  $171^{\circ}$ , das *Nitrat*, röthliche Säulen, bei  $189^{\circ}$ , das *salz.* *Salz*, sternförmig gruppirte Nadelchen, bei  $74$  bis  $75^{\circ}$ . Dem *Chloroplatinat* kommt die Formel  $(C_9H_7Br_2N)_2 \cdot PtCl_6 \cdot H_2O$  zu; bei  $110^{\circ}$  wird es wasserfrei; beim Kochen mit Wasser und beim Erhitzen auf  $166^{\circ}$  zersetzt es sich. — Ferner haben Claus und Istel ein *Chinolindijodid*,  $C_9H_7N_2J_2$ , durch Einwirkung von Joddampf oder von in Schwefelkohlenstoff gelöstem Jod auf Chinolin erhalten. Es krystallisirt in dunkelgrünen, metallglänzenden, leicht löslichen Nadeln, schmilzt bei  $90^{\circ}$  und giebt in salzs. Lösung mit Platinchlorid einen gelblichbraunen Niederschlag. Durch Natriumamalgam wird es in ein bromfreies, braunes Harz übergeführt (1). — *Chinolin* und *Schwefelkohlenstoff* wirken selbst bei  $250^{\circ}$  nicht aufeinander; aus *Chinolin* und *Schwefel* bildet sich bei Temperaturen über  $250^{\circ}$  neben Schwefelwasserstoff eine voluminöse kupferbraune Masse, die sich in verdünnten Säuren löst und ein hochrothes Chloroplatinat liefert.

Nach O. Rhoussopoulos (2) vereinigen sich *Monochloräthyläther* und *Chinolin* (gleiche Theile) schon bei gewöhnlicher

(1) Vielleicht *Dichinolin*; vgl. JB. f. 1881, 920 ff. — (2) Ber. 1882, 2006; vgl. auch diesen Bericht, BetaIn des Pyridins.

Temperatur zu *chlorwasserstoffs. Chinolinglycocoläthyläther*,  $C_{13}H_{14}NO_2Cl$ , einer in Wasser ganz ungemein löslichen (1), aus Alkohol durch Aether in sternförmig gruppirten Nadeln ab-scheidbaren Substanz. Das *Chloroplatinat*,  $(C_{13}H_{14}NO_2Cl)_2 \cdot PtCl_4$ , krystallisirt aus Weingeist in dünnen, zu Bündeln und Kreuzen vereinigten Nadeln. Wird die wässerige Lösung des salzs. Salzes mit Silberoxyd behandelt, so scheidet sich beim Verdampfen der filtrirten Flüssigkeit das *Betain* des *Chinolins*,  $C_{11}H_9NO_2 \cdot H_2O$ , in kurzen dicken zu compacten Massen vereinigten Krystallen ab. Es schmilzt bei  $171^\circ$ , löst sich leicht in Wasser und Alkohol, nicht in Aether und giebt ein gut krystallisirendes chlorwasserstoffs. Salz und *Chloroplatinat*,  $(C_{11}H_9NO_2)_2 \cdot PtCl_6H_2$ . — Zu diesen Versuchen dienten mit gleichem Erfolge synthetisches Chinolin und Theerchinolin.

S. Hoogewerff und W. A. van Dorp (2) haben eine ausführliche, dem Inhalt nach zum Theil bereits früher besprochene (3) Abhandlung veröffentlicht, in welcher Sie das *Steinkohlentheer-Chinolin* (*Leukolin*) mit dem aus Chinaalkaloïden gewonnenen *Chinolin* eingehend vergleichen und zum Schlusse kommen, daß beide Basen mit einander identisch sind. Auf die detaillirte Beschreibung der Salze von Chinolin und Chinolinsäure (4) muß verwiesen werden.

A. Pictet (5) erhielt durch Erhitzen auf  $100^\circ$  von *Chinolin* mit molekularen Mengen von *Monochlorhydrin*, *Epichlorhydrin* und *Monochloressigäther* bei Gegenwart von Wasser nur unkry-stallisirbare Producte. *Dichlorhydrin* wirkt unter den gleichen Bedingungen folgendem Schema gemäß auf *Chinolin* ein :  $2 C_9H_7N + C_2H_4OCl_2 = C_9H_7N \cdot C_2H_4Cl + C_9H_7NHCl + H_2O$ . Die Bildung von salzs. Chinolin kann man verhindern durch Zusatz von Bleioxyd vor dem Erhitzen. Die *Verbindung*  $C_9H_7N \cdot C_2H_4Cl$  ist farblos, kaum krystallinisch und sehr zerfließlich; bei  $150^\circ$  schwärzt sie sich. Das *Chloroplatinat*,  $(C_9H_7N \cdot C_2H_4Cl)_2 \cdot PtCl_4$ ,

(1) Ein Tropfen Wasser löst 1 g dieser Substanz. — (2) Rec. Trav. chim. 1, 1, 107. — (3) JB. f. 1879, 784. — (4) Vgl. JB. f. 1881, 910. — (5) Compt. rend. 95, 300.

ist ein in Wasser unlösliches, gelbes amorphes Pulver; das *Goldsalz*,  $C_9H_7N \cdot CH_3Cl \cdot AuCl_3$ , krystallisirt aus heißem Wasser in gelben glänzenden Blättchen. — Aus *Tribromhydrin* und *Chinolin* bildet sich neben schwarzen öligen Massen ein krystallisirender, bei  $180^\circ$  schmelzender Körper. — *Jodallylchinolin*,  $C_9H_7N \cdot C_3H_5J$ , schmilzt bei  $177,5^\circ$  zu einer blutrothen Flüssigkeit. — *Monochloressigsäure* und  $\beta$ -*Lutidin* liefern das *chlorwasserstoffs*.  $\beta$ -*Lutidin-Betain*,  $C_7H_9N = [-CH_2-, -O-] = CO \cdot HCl$ , bei  $162,5^\circ$  schmelzende, sehr hygroskopische, in Aether wenig lösliche Nadeln. Das *Platinsalz*,  $(C_9H_{11}O_2N \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4 \cdot 2H_2O$ , und das *Pikrat* krystallisiren; das *Goldsalz* ist ölig, unkrystallisirbar. Das *Betain* selbst scheidet sich beim Verdunsten seiner Lösung in krystallinischen, zerfließlichen Krusten ab. — *Chinolin-Betain-Chlorhydrat* besteht aus röthlich gefärbten Krystallen.

Oechsner de Coninck (1) isolirte aus dem Basengemisch, welches bei der Destillation von *Cinchonin* mit Kalihydrat entsteht, ein bei  $210$  bis  $215^\circ$  siedendes *Tetrahydrochinolin*,  $C_9H_{11}N$ , dessen chlorwasserstoffs. Salz in feinen Nadeln krystallisirt. Das *Chloroplatinat*,  $(C_9H_{11}N \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$ , feine, orangefarbene Nadeln, geht in heißer wässriger Lösung sehr leicht in ein *Platinchlorürsalz*,  $(C_9H_{11}HCl)_2 \cdot PtCl_2$  über, welches aus seiner Lösung im Vacuum in blaß orangegelben Täfelchen krystallisirt. Eisenchlorid und Goldchlorid werden durch die Base reducirt. — Die bei  $220$  bis  $226^\circ$  siedende Fraction obigen Basengemisches enthält wahrscheinlich ein *Dihydrochinolin*,  $C_9H_9N$ ; das entsprechende *Platinsalz*,  $(C_9H_9NHCl)_2 \cdot PtCl_4$ , scheidet sich als hellgelbes krystallinisches Pulver ab. — In den bei  $226$  bis  $231^\circ$  siedenden Theilen des Gemisches ist eine Base von der Zusammensetzung des Chinolin's und ein neutraler, bei  $220^\circ$  siedender Körper von unangenehmem Geruch, der sich durch mehrmaliges Ausschütteln der sauren Lösungen mit Aether entfernen läßt. Das alsdann wieder abgeschiedene Chinolin siedet bei  $236$  bis  $237^\circ$  (corr.,  $775$  mm Druck), besitzt die Dichte  $1,1055$

(1) Compt. rend. 94, 87.

bei 0°, 1,0965 bei 11,5° (1). Das *chlorwasserstoffs. Salz* schmilzt bei 93 bis 94°. — Nach Demselben (2) nimmt  $\beta$ -*Collidin* aus Cinchonin (Siedep. 195 bis 196°) in feuchter Luft allmählich Wasser auf unter Bildung eines *Hydrats*,  $C_8H_{11}N \cdot H_2O$ .  $\beta$ -*Lutidin* (Siedep. 165 bis 166°) scheint sich ähnlich zu verhalten. — Bei der Destillation von *Brucin* mit *Kalihydrat* bilden sich nach Demselben (3) Basen, die mit denen aus Cinchonin große Aehnlichkeit haben. Er vermochte  $\beta$ -*Lutidin* (Siedep. 166°) und zwei *Collidine* (Siedep. 180 bis 182° und 196°) zu isoliren. — Derselbe hat Seine Untersuchungen über *Chinolinbasen* (4) in sehr ausgedehnter Abhandlung veröffentlicht (5). Dem bereits Mitgetheilten bleibt hinzuzufügen, daß  $\beta$ -*Collidin* bei gelinder Oxydation *Homonicotinsäure*, bei stärkerer dagegen Cinchomeronsäure und Nicotinsäure liefert. *Homonicotinsäure*,  $C_8H_8N(CH_3)COOH$ , ähnelt in ihrem Aeußeren der Nicotinsäure, schmilzt bei 212° und verbindet sich mit Säuren und Basen. Oechsner de Coninck beschreibt folgende *Salze*: das *chlorwasserstoffs.*  $C_7H_7NO_2 \cdot HCl$ , das *bromwasserstoffs.*  $C_7H_7NO_2 \cdot HBr$ , das *Chloroplatinat*  $(C_7H_7NO_2 \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$ , das *Kaliumsalz*  $C_7H_6KNO_2$  und das *Silbersalz*  $C_7H_6AgKNO_2$ . Bei Destillation mit Kalk zerfällt Homonicotinsäure in Kohlensäure und Picolin  $C_6H_7N$ .

Zd. H. Skraup (6) stellte aus m-*Toluidin* (4,2 Thle.), *Nitrotoluol* (2,7 Thle.), *Glycerin* (10 Thle.) und conc. Schwefelsäure (9 Thle.) m-*Toluchinolin*,  $C_{10}H_9N$ , dar. Es ist eine stark lichtbrechende gelbliche Flüssigkeit, die unter 747 mm Druck bei 259,7° (corr.) siedet und bei 0° 1,0839, bei 20° 1,0722 bei 50° 1,0576 mal so schwer ist wie Wasser von derselben Temperatur. m-Toluchinolin erstarrt bei 20° nicht; in schwefels. Lösung zeigt es deutliche blaue Fluorescenz; sein *Chloroplatinat*,  $(C_{10}H_9N)_2 H_2Cl_6Pt \cdot 2 H_2O$ , krystallisirt in langen, orangegelben Prismen, die sich in kaltem Wasser sehr schwer lösen; das *salzs. Salz*,

(1) Bull. soc. chim. [2] 37, 208; vgl. JB. f. 1881, 918. — (2) Rec. Trav. chim. 1, 132. — (3) Compt. rend. 35, 298. — (4) Vgl. JB. f. 1880, 523; f. 1881, 1020. — (5) Ann. chim. phys. [5] 37, 433. — (6) Monatsh. f. Chem. 1882, 381; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 85, 970; vgl. JB. f. 1881, 910.

leicht löslich und sehr hygroskopisch, besteht aus dünnen weißen Nadeln; das *Sulfat* besitzt eine wechselnde Zusammensetzung; wendet man Schwefelsäure im Ueberschuß an, so entsteht ein saures Salz,  $(C_{10}H_9N)_2(H_2SO_4)_3$ . — *m-Toluchinolinpikrat* ist in Alkohol und Benzol schwer löslich und schmilzt bei 206 bis 207°. — *m-Toluchinolin-Jodmethyl* bildet spröde lichtgelbe, in Aether unlösliche Nadeln.

Nach K. Bedall und O. Fischer (1) entstehen beim Sulfuriren von Chinolin (2) zwei *Chinolinsulfosäuren*, die nur äußerst schwierig von einander zu trennen sind. Das früher beschriebene *o-Oxychinolin* (3) war aus der löslicheren Säure dargestellt worden; da es sich auch aus o-Amidophenol, o-Nitrophenol, Glycerin und Schwefelsäure gewinnen läßt, so gehört es, nach Bedall und Fischer, zur Reihe der Orthoderivate.

Nach O. Fischer und Riemerschmid (4) lassen sich die zwei Sulfosäuren, welche bei der Sulfurirung des Chinolins entstehen, durch die verschiedene Löslichkeit ihrer Kalksalze von einander trennen und zwar ist das *o-chinolinmonosulfosaure Calcium* die schwerer lösliche Verbindung. Die o-Monosulfosäure entsteht überdies in vorwiegender Menge, wenn die Sulfurirung des Chinolins bei Wasserbadtemperatur vorgenommen wird; alsdann bilden sich von der m-Säure nur 3 bis 5 Proc. Die *m-Chinolinmonosulfosäure* krystallisirt in langen, dünnen farblosen Nadeln. Indessen braucht man zur Reindarstellung der *Oxychinoline* die Sulfosäuren nicht von einander zu trennen, da nur das *o-Oxychinolin* mit Wasserdämpfen flüchtig ist. — *m-Oxychinolin* krystallisirt aus Holzgeist in farblosen seideglänzenden Nadeln, die gegen 230° schmelzen und sich in Wasser, Aether und Ligroin schwer lösen. Eisenchlorid färbt die wässrige Lösung in der Kälte schwach roth. Das *Chloroplatinat* krystallisirt in schwer löslichen, braungelben Prismen. Der *Methyläther* siedet unter 720 mm Druck bei 275° und giebt

(1) Ber. 1882, 683; vgl. das folgende Referat. — (2) JB. f. 1869, 768. — (3) JB. f. 1881, 915. — (4) Ber. 1882, 1979; vgl. JB. f. 1881, 915 und diesen Bericht, S. 1074, 1082.

mit Platinchlorid, Pikrinsäure und Oxalsäure gut krystallisirende Salze. Das Oxalat ist in Wasser sehr leicht löslich. — Aus *chinolin-o-monosulfosaurem Natrium* entstand beim Verschmelzen mit *Cyankalium* in überwiegender Menge *m-Cyanchinolin*.

Zd. H. Skraup (1) hat aus den betreffenden *Nitrophenolen* (7 Thln.) und *chlorwasserstoffs. Amidophenolen* (17 Thln.) mittelst Glycerin (25 Thle.) und englischer Schwefelsäure *o*-, *m*- und *p*-*Oxychinolin*,  $C_9H_6NOH$ , dargestellt. Auf die Details der ausgedehnten Untersuchung kann hier nicht eingegangen werden und sei bezüglich derselben auf das Original verwiesen. *o*-Oxychinolin erwies sich als identisch mit dem Oxychinolin von Bedall und Fischer (2) und dem  $\alpha$ -Chinophenol von Weidel (3); *p*-Oxychinolin ist wahrscheinlich mit des Letzteren  $\beta$ -Chinophenol identisch. — Für das *o*-Oxychinolin giebt Skraup den Schmelzp. 73 bis 74° und den Siedep. 258,2° (266,6° corr.) an. Das *Sulfat*,  $C_9H_6NO \cdot H_2SO_4 \cdot 2H_2O$ , und das *chlorwasserstoffs. Salz*,  $C_9H_6NO \cdot HCl \cdot H_2O$ , bestehen aus gelben Krystallen; das *Pikrat*,  $C_9H_6NO \cdot C_6H_3(NO_2)_3OH$ , krystallisirt in gelben Prismen; das *Acetyl*derivat, vom Siedep. 280°, liefert ein in gelben Büscheln krystallisirendes *Chloroplatinat*,  $[C_9H_6NO(C_2H_3O)]_2 \cdot PtCl_4H_2 \cdot 2H_2O$ . *o*-*Oxychinolinkupfer*,  $(C_9H_6NO)_2Cu$ , ist ein zeisiggelber, aus mikroskopischen Prismen bestehender Niederschlag. Bei Einwirkung von Salpetersäure auf *o*-Oxychinolin entsteht ein Gemenge von Nitro- und Dinitrooxychinolin. — *o*-*Chinanisol*,  $C_9H_6(OCH_3)N$ , hat Skraup aus *o*-Nitroanisol und *o*-Amidoanisol mit Glycerin und Schwefelsäure dargestellt; es siedet bei 265 bis 268°; das *Chloroplatinat* wurde von der Zusammensetzung  $(C_9H_6NOCH_3)_2 \cdot PtCl_4H_2 \cdot 2H_2O$  erhalten. — *m*-*Oxychinolin* krystallisirt aus Aether in Nadeln, aus Chloroform in unregelmäßigen Aggregaten; es schmilzt unter vorhergehender Schwärzung bei 235 bis 238° und sublimirt bei raschem Erhitzen unzersetzt. Das *chlorwasserstoffa.*

(1) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 99, 265; Monatsh. f. Chem. 1882, 581; Monit. scientif. [8] 12, 653 -- (2) JB. f. 1881, 915, 972 und dieselb. JB. S. 1081. — (3) JB. f. 1881, 942.



**Salz**,  $C_9H_7NO \cdot HCl \cdot 1\frac{1}{2} H_2O$ , krystallisirt in hellgelben Prismen, das **Chloroplatinat**,  $(C_9H_7NO)_2 \cdot H_2Cl_6Pt \cdot 2 H_2O$ , in orangegelben Nadeln; das **Pikrat** schmilzt bei 244 bis 245°. Eine aus violetten Krystallen bestehende **Kupferverbindung** hat die Zusammensetzung  $(C_9H_6NO)_2Cu \cdot (C_2H_4O)_2$  (1). — **Nitro-m-Oxychinolin**,  $C_9H_6NO(NO_2)$ , bildet gelbe glänzende Blätter vom Schmelzsp. 255°. — Brom wirkt auf m-Oxychinolin zum Theil substituierend, zum Theil wird es addirt. — **Hydro-m-Oxychinolin** krystallisirt in farblosen Prismen. — **Benzoyl-m-Oxychinolin** schmilzt bei 86 bis 88°; das **Chloroplatinat** hat die Zusammensetzung  $(C_9H_6NO-C_7H_5O)_2 \cdot PtCl_6H_2$ . — **p-Oxychinolin** krystallisirt in Prismen oder körnigen Aggregaten, die bei 193° schmelzen; es destillirt über 360°. Das **chlorwasserstoffs. Salz**,  $C_9H_7NO \cdot HCl \cdot H_2O$ , besteht aus gelben Krystallen; das **Sulfat** wird von wechselnder Zusammensetzung erhalten; das **Pikrat** schmilzt bei 235 bis 236°; das **Chloroplatinat**,  $(C_9H_7NO)_2 \cdot PtCl_6H_2 \cdot 2 H_2O$ , krystallisirt in orangegelben Nadelchen; das **Kupfersalz**,  $(C_9H_6NO)_2Cu \cdot (C_2H_4O)_2$ , besteht aus dunkeln, spitzkeilförmigen Krystallen. **Nitro-p-oxychinolin**,  $C_9H_5(NO_2)(OH)N$ , schmilzt bei 139 bis 140°; sein **Nitrat**,  $C_9H_6NONO_2 \cdot NO_3H \cdot H_2O$ , krystallisirt in bräunlichgelben Prismen. **Brom-p-oxychinolin**,  $C_9H_6BrNO$ , schmilzt bei 184 bis 185°; **Acetyl-p-oxychinolin** siedet bei 296°; sein Chloroplatinat krystallisirt wasserfrei; **Benzoyl-p-oxychinolin**,  $C_9H_6N(O-C_7H_5O)$ , schmilzt bei 230 bis 231°; **p-Chinenisol** ist ein Oel; das entsprechende **Chloroplatinat**,  $(C_9H_6NOCH_3)_2 \cdot PtCl_6H_2 \cdot 4 H_2O$ , krystallisirt in orangerothern Nadeln. — **p-Oxyhydrochinolin** konnte nicht rein dargestellt werden.

C. Schotten (2) hat die Versuche von Hofmann (3) fortgesetzt und gefunden, daß **Methylamyl-** und **Methylbenzylpiperylammoniumoxydhydrat** bei der Destillation sich in Wasser und **Methylamyl-** resp. **Methylbenzylpiperidin** zerlegen, daß dagegen **Dimethylbenzylpiperylammoniumoxydhydrat** in der Wärme

(1) Die im Original gegebene Formel ist unrichtig. (F). — (2) Ber. 1882, 421; Monit. scientif. [3] 12, 505. — (3) JB. f. 1881, 426, 924.

zu Wasser, Dimethylbenzylamin und *Piperylen* zerfällt. — *Methylamylpiperylammoniumjodid*,  $C_5H_{10}N-C_5H_{11} \cdot CH_3J$ , krystallisiert aus Alkohol in derben Prismen vom Schmelzpt.  $195^\circ$ . — *Methylamylpiperidin*,  $C_5H_9N(C_5H_{11})(CH_3)$ , siedet bei  $190$  bis  $193^\circ$ ; es ist ein leichtes, ammoniakalisch riechendes, in Wasser schwer lösliches Liquidum; sein *salzs. Salz* ist sehr hygroskopisch; das *Chloroplatinat*,  $(C_{11}H_{23}N)_2 \cdot PtCl_6H_2$ , erweicht bei  $100^\circ$  und schmilzt bei  $140^\circ$ ; in Wasser suspendirt, schmilzt es bereits unter  $100^\circ$ . Beim Erhitzen mit rauchender Salzsäure im geschlossenen Rohr zeigt sich Methylamylpiperidin beständig; bei der Destillation seines *salzs. Salzes* entstehen neben einem Kohlenwasserstoff die *salzs. Salze* von Methylpiperidin und Piperidin. Mit Jodmethyl vereinigt sich Methylamylpiperidin zu einer krystallinischen Verbindung. — *Benzylpiperidin*,  $C_5H_{10}NC_7H_7$ , siedet bei  $245^\circ$ , ist leichter als Wasser und darin fast unlöslich; sein *Chloroplatinat* löst sich in Wasser schwer und besitzt die Formel  $(C_{13}H_{17}N)_2 \cdot PtCl_6H_2$ . — *Methylbenzylpiperylammoniumjodid*,  $C_5H_{10}N-C_7H_7 \cdot CH_3J$ , schmilzt bei  $145^\circ$ . — *Methylbenzylpiperidin*,  $C_5H_9N(C_7H_7)(CH_3)$ , siedet bei  $245^\circ$ ; neben ihm bildet sich in geringer Menge Benzylalkohol und eine niedriger siedende Base. Mit Jodmethyl vereinigt es sich zu *Benzyl dimethylpiperylammoniumjodid*,  $C_5H_9N(C_7H_7)(CH_3) \cdot CH_3J$ , welches beim Erhitzen über den Schmelzpunkt, wie das vorher beschriebene homologe Jodid, Benzyljodid entwickelt. — *Nitrosopiperidin* (1) siedet bei  $218^\circ$ ; zu seiner Darstellung empfiehlt Schotten, verdünnte Lösungen von Piperidinsalz mit etwas mehr als der berechneten Menge Kaliumnitrit zu versetzen. Mit Phosphorsäureanhydrid und Chlorzink verharzt es unter Bildung geringer Mengen von Piperylen. Aus seiner Lösung in conc. Salzsäure wird Nitrosopiperidin durch Wasser wieder abgeschieden. Mit Säuren im geschlossenen Rohr erhitzt, zerfällt es in Piperidin und salpetrige Säure; durch Natriumamalgam wird es in Piperidin, Ammoniak und eine basische, bei  $58^\circ$  schmelzende Substanz übergeführt. — *Piperylurethan*,  $C_5H_{10}N-CO_2C_2H_5$ , entsteht neben

(1) JB. f. 1863, 489.

salz. Piperidin bei der Einwirkung von Chlorkohlensäureäther auf Piperidin. Es ist eine farblose Flüssigkeit, die bei  $211^{\circ}$  siedet, schwerer wie Wasser und darin fast unlöslich ist. Es besitzt einen bitteren Geschmack und einen lange haftenden Geruch; giftige Eigenschaften scheinen ihm nicht zuzukommen. Durch kochende conc. Salzsäure und Kalilauge wird es nicht angegriffen; bei  $100^{\circ}$  erleidet es im geschlossenen Rohr durch Salzsäure eine Spaltung in Piperidin, Kohlensäure und Chloräthyl. Mittels Ammoniak und Anilin lassen sich aus ihm krystallisirende Harnstoffe gewinnen. Unter dem Einfluß von Phosphorsäureanhydrid verharzt Piperylurethan. — *Acetylpipe-ridin* siedet bei  $224^{\circ}$ ; es ist mit Wasser in jedem Verhältniß mischbar. — *Oxalylpiperidin*,  $C_4O_2(C_5H_{10}N)_2$ , schmilzt bei  $90^{\circ}$  und siedet oberhalb  $360^{\circ}$ ; es besteht aus leicht löslichen Nadeln. — *Amylpiperidin* (1) siedet bei  $188^{\circ}$ . — Bei Einwirkung von Brom auf trockenes salz. Piperidin entsteht *Dibrompiperidin*,  $C_5H_8Br_2N$  (2).

Th. Hjortdahl (3) hat einige Doppelsalze von *Piperidinderivaten* krystallographisch untersucht. — *Aethylpiperidinchloroplatinat*,  $[C_5H_{10}(C_2H_5)N]_2 \cdot PtCl_6H_2$ , krystallisirt monoklin  $[a : b : c = 1,0829 : 1 : 1,0972; \beta = 87^{\circ}23';$  beobachtet :  $(001)0P, (110)\infty P, (10\bar{1}) + P\infty, (101) - P\infty; (110) : (\bar{1}10) = 85^{\circ}29'; (110) : (101) = 60^{\circ}25'; (110) : 10\bar{1} = 61^{\circ}49']$ . — *Isopropylpiperidinchloroplatinat*,  $[C_5H_{10}(C_3H_7)N]_2 \cdot PtCl_6H_2$ , ist monoklin  $[a : b : c = 1,0780 : 1 : 1,0140; \beta = 88^{\circ}29';$  beobachtet :  $(111) + P, (110)\infty P, (10\bar{1}) + P\infty, (101) - P\infty; (110) : (\bar{1}10) = 94^{\circ}16'; (110) : (1\bar{1}\bar{1}) = 37^{\circ}35'; (10\bar{1}) : (11\bar{1}) = 36^{\circ}5']$ . — *Isopropylpiperidinsinnchlorid*,  $[C_5H_{10}(C_3H_7)N]_2 \cdot SnCl_6H_2$ , krystallisirt monoklin  $[a : b : c = 1,0810 : 1 : 0,9763; \beta = 87^{\circ}83';$  beobachtet :  $(111) - P, (110)\infty P; (111) : (1\bar{1}\bar{1}) = 70^{\circ}50'; (111) : (110) = 36^{\circ}27'; (110) : (\bar{1}10) = 94^{\circ}24']$ . — *Propylpiperidinsinnchlorid*,  $[C_5H_{10}(C_3H_7)N]_2 \cdot SnCl_6H_2$ , ist tetragonal, pyramidal hemiëdrisch

(1) JB. f. 1852, 547. — (2) JB. f. 1879, 406. — (3) Zeitschr. Kryst. 6, 485.

[ $a : c = 1 : 0,8248$ ; beobachtet  $(111)P$ ,  $\pi(130)$ ,  $\frac{\infty P 3}{2}$ .  $(111) : (\bar{1}\bar{1}1) = 64^\circ 56,5'$ ]. — *Isobutylpiperidinchloroplatinat*,  $[C_5H_{10}(C_4H_9N)]_2 \cdot PtCl_2H_2$ , krystallisirt tetragonal [ $a : c = 1 : 0,9396$ ; beobachtet:  $(100) \infty P \infty$ ,  $(111)P$ ,  $(110) \infty P$ ,  $(101)P \infty$ ,  $(201)2P \infty$ ;  $(111) : (011) = 34^\circ 24'$ ]. — *Isobutylpiperidinzinnchlorid*,  $[C_5H_{10}(C_4H_9N)]_2 \cdot SnCl_2H_2$ , ist tetragonal [ $a : c = 1 : 0,9634$ ;  $(100) : (111) = 55^\circ 15'$ ].

L. Rügheimer (1) ist es gelungen, *Piperin*,  $C_{17}H_{19}NO_3 = C_5H_{10}N(C_{12}H_9O_3)$  aus *Piperinsäurechlorid* und *Piperidin* darzustellen, indem Er dieselben in Benzollösung mit einander erwärmte. Die von ausgeschiedenem chlorwasserstoffs. Piperidin getrennte Flüssigkeit wird zur Entfernung des Piperidins und eines färbenden basischen Körpers mehrmals mit Salzsäure durchschüttelt, dann nach einiger Zeit mit Ligroin versetzt, von dem dadurch entstehenden Niederschlage getrennt und verdunstet. Nach Rügheimer schmilzt sowohl natürliches als auch künstliches Piperin bei  $127$  bis  $128^\circ$  ohne beim Erkalten krystallinisch zu erstarren. — *Piperinsäurechlorid* wurde aus Piperinsäure mittelst Phosphorchlorid in nicht näher beschriebener Weise erhalten.

A. Ladenburg (2) hat durch Destillation von *Dimethylpiperidein-Jodmethyl* (aus Dimethylpiperidein (3) und Jodmethyl in methylalkoholischer Lösung),  $C_8H_{16}NJ$ , mit Kali-Natron *Pirylon*,  $C_5H_6$ , neben Trimethylamin gewonnen. Dieser Kohlenwasserstoff siedet bei  $60^\circ$  und besitzt die der Formel entsprechende Dampfdichte; auf ammoniakalische Kupferlösung ist er ohne Wirkung; in Wasser löst er sich nicht.

O. Fischer (4) stellte *Nicotinsäure*,  $C_5H_4N \cdot CO_2H$ , aus *Pyridin*,  $C_5H_5N$ , dar, indem Er letzteres durch 30- bis 40 stündiges Erhitzen mit 3 bis 4 Thln. Schwefelsäure auf  $320$  bis  $330^\circ$  in *Pyridinsulfosäure*,  $C_5H_4N \cdot SO_3H$ , überführte, dann das Natronsalz derselben mit Cyankalium der Destillation unterwarf

(1) Ber. 1882, 1890. — (2) Ber. 1882, 1024. — (3) JB. f. 1881, 958. — (4) Ber. 1882, 62; Monit. scientif. [3] 1882, 381.

und hierauf das so gewonnene *Cyanpyridin*,  $C_5H_4N-CN$ , mit concentrirter Salzsäure auf 110 bis 120° erhitzte. — *Pyridinsulfat Baryum*,  $(C_5H_4N-SO_3)_2Ba \cdot 4H_2O$ , besteht aus farblosen, seideglänzenden Nadeln. — *Cyanpyridin* krystallisirt aus Ligroin in Nadeln vom Schmelzpunkt 48 bis 49°. Es ist in den gewöhnlichen Lösungsmitteln leicht löslich; besonders schön krystallisirt es aus Pyridin. Sein *salzs. Salz* bildet farblose, ein *Chloroplatinat* gelbgefärbte, concentrisch gruppirte, schwer lösliche Nadeln.

Nach C. Tanret (1) wird *Caffein* von Lösungen, welche *salzsa.*, *benzoös.* oder *salicyls. Natrium* enthalten, in beträchtlicher Menge aufgenommen und zwar geht für je 2 Mol. Benzoat und je 1 Mol. der beiden anderen Salze je 1 Mol. Caffein in Lösung, unter Bildung, wie Tanret annimmt, sehr leicht zerfallender Doppelverbindungen. Durch Chloroform wird das Caffein diesen Lösungen entzogen.

E. Fischer (2) hat Seine Versuche über die Constitution des *Caffeins* und *verwandter Körper* fortgesetzt (3) und auch in ausführlicher Abhandlung veröffentlicht (4). — *Caffolin*,  $C_8H_8N_2O_3$ , wird durch Chromsäure zu Ammoniak und Dimethylparabansäure:  $C_8H_8N_2O_3 + O = C_6H_8N_2O_3 + NH_3$ , durch alkalisches Ferridcyanalium zu einem nicht isolirten Körper oxydirt, welcher beim Erwärmen seiner Lösung unter Wasseraufnahme in Monomethylharnstoff und Methyloxaminsäure zerfällt:  $C_8H_8N_2O_3 + O + H_2O = C_3NH_5O_3 + C_5H_8N_2O$ . Kaliumpermanganat erzeugt aus Caffolin Ammoniak, Kohlensäure und Dimethyloxamid; durch Jodwasserstoff bildet sich aus ihm Monomethylharnstoff, durch wässrige Alkalien bei längerem Erwärmen Oxalsäure. Beim Erhitzen von Caffolin mit 5 Thln. Essigsäureanhydrid entsteht, unter Entwicklung von Kohlensäure *Acetylcaffein*,  $C_8H_{10}N_2O_3$ , welches bei 106 bis 107° schmilzt, in Wasser, Alkohol, Chloroform und Benzol leicht, in

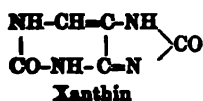
(1) Pharm. J. Trans. [8] 13, 108. — (2) Ber. 1882, 29, 453; Monit. scientif. [3] 13, 381, 438. Wegen der Krystallmessungen vgl. diesen Bericht, S. 365, 366. — (3) JB. f. 1881, 902 ff. — (4) Ann. Chem. 255, 253 bis 320.

- . Aether schwer löslich ist und durch rauchende Salzsäure unter Wasseraufnahme in Essigsäure und *Accecaffin*,  $C_8H_{11}N_3O_2$ , gespalten wird. Das letztere krystallisirt besonders gut aus Benzol, schmilzt bei 110 bis 112° und destillirt bei höherer Temperatur unzersetzt. In Wasser und Alkohol ist es sehr leicht löslich. *Accecaffin* besitzt basische Eigenschaften; die Producte, welche aus ihm bei Einwirkung von Chromsäuremischung und von Chlor entstehen, sind noch nicht untersucht; durch starke Basen wird es leicht angegriffen. — Auf die schematischen Formeln, welche Fischer für das Caffolin und andere Caffein-derivate aufstellt, muß verwiesen werden. — Bei Einwirkung von Salzsäure und Kaliumchlorat auf *Theobromin* (1) entstehen Monomethylalloxan und Monomethylharnstoff; durch Behandeln des Theobromins mit Brom bildet sich *Bromtheobromin*,  $C_7H_7N_4O_2Br$ , welches in heißem Wasser schwer, in kaltem Wasser fast nicht löslich ist; es löst sich leicht in Alkalien und giebt ein in Alkohol fast unlösliches Kaliumsalz; durch alkoholisches Kali wird es nur sehr schwierig, aber dann tiefgehend zersetzt. — *Bromäthyltheobromin*, aus Bromtheobrominsilber und Jodäthyl bei 100° dargestellt, geht beim Erhitzen mit alkoholischem Kali in das bei 153° schmelzende *Aethoxyäthyltheobromin* (feine weisse Nadeln) über, welches unter dem Einfluß von Salzsäure Chloräthyl und *Hydroxyäthyltheobromin*,  $C_7H_8(C_2H_5)N_4O_2(OH)$ , liefert. Das letztere ist dem Hydroxycaffein sehr ähnlich und läßt sich durch Brom und Alkohol in das bei 152° schmelzende *Diäthoxyhydroxyäthyltheobromin* überführen. Bei raschem Verdampfen mit 20 procentiger Salzsäure wird dieser Aether in Methylamin und *Apoäthyltheobromin* zerlegt und aus diesem kann man durch Erhitzen mit Wasser ein Homologes der Caffursäure erhalten. — *Hypoäthyltheobromin*,  $C_7H_9N_3O_2$ , entsteht neben Methylamin beim Einleiten von Chlor in die gekühlte salzs. Lösung der Hydroxyverbindung; es schmilzt bei 142° und zeigt im Uebrigen mit dem Hypocaffein große Aehnlichkeit. — Zur Darstellung von *Xanthin* empfiehlt Fischer, *Guanin* (10 Thle.) in einem

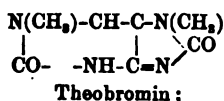
(1) Vgl. JB. f. 1850, 487 und diesen Bericht, S. 1091 (Maly und Andreadsch).



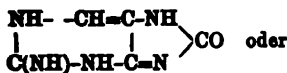
Gemisch von concentrirter Schwefelsäure (20 Thln.) und Wasser (180 Thln.) zu lösen und bei 70 bis 80° nach und nach Natriumnitrit (8 Thle. 90procentiges) einzutragen (1); das Xanthin scheidet sich hierbei als krystallinisches Pulver ab. — Durch Kaliumchlorat und Salzsäure oder durch Chlorwasser wird Xanthin in Alloxan und Harnstoff zerlegt. — Beim Erhitzen von *Xanthin-Blei*,  $C_5H_4N_4O_2Pb$ , mit *Jodmethyl* auf 130° bildet sich *Theobromin*. — Für Xanthin, Theobromin und Guanin gibt Fischer die nachstehenden Formeln:



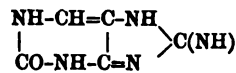
Xanthin



Theobromin;



Guanin.



R. Maly und Fr. Hinteregger (2) zeigten, daß bei Einwirkung von Brom auf Caffein als primäres Product stets ein orangerothcr krystallinischer Körper von der Zusammensetzung  $C_8H_{10}N_4O_2 \cdot Br_2$  entsteht, aus dem durch Natronlauge Caffein regenerirt werden kann. Läßt man in der Wärme Brom bei Gegenwart von Wasser auf Caffein reagiren, so erhält man die größte Ausbeute an Bromcaffein dann, wenn auf 1 Mol. Caffein 3 bis 4 Atome Brom zur Wirkung kommen; steigt dagegen die Brommenge bis zu 3 Molekülen, so wird das Bromcaffein durch Oxydation vollständig zerstört und zwar treten als Producte dieser Oxydation Kohlensäure, Cholestrophan und Methylamin auf. An Stelle des letzteren findet sich, so lange nicht mehr wie 3 Atome Brom in Reaction treten, Ammoniak. — Ferner haben Maly und Hinteregger die dem Bromcaffein zugeschriebene Formel  $C_8H_4BrN_4O_2$  durch die Analyse bestätigt gefunden. — Zu höchst bemerkenswerthen Resultaten sind Dieselben ferner (3) bei Ihren Studien

(1) JB. f. 1858, 546. — (2) Monatsh. f. Chem. 1882, 85; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 85, 214; vgl. JB. f. 1882, 902. — (3) Monatsh. f. Chem. 1882, 92; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 85, 221; Monit. scientif. [3] 18, 647.

über die Einwirkung von Kaliumchlorat und Salzsäure auf Caffein und Theobromin gelangt. Sie brachten bei Temperaturen unter  $50^{\circ}$  3 Mol. *Caffein* (je 5 g wasserhaltiges) salzs. Lösung (Salzsäure vom spec. Gewicht 1,06) mit nicht mehr als 2 Mol. Kaliumchlorat (je 1,93 g) in Wechselwirkung. Sie befreiten die resultirende Lösung durch einen Luftstrom von Chlor und chlorigen Producten und fügten dann reine concentrirte Lösung von Kaliumdisulfit hinzu. Es scheidet sich hieraus *Dimethylalloxan-Kaliumhydrosulfit*,  $C_8H_7KN_2SO_7$ , als weißschuppig krystallinisches Pulver ab. Aus heißem Wasser krystallisirt dieses Salz in großen viereckigen Tafeln; an der Luft färbt es sich oberflächlich rosenroth; bei  $20^{\circ}$  löst es sich: 13,86 Thln. Wasser. — Erschöpft man die von Chlor befreite Lösung, welche beim Behandeln des Caffeins mit Kaliumchlorat gewonnen worden sind, mit Aether, so lösen sich in diesem Dimethylalloxan und *Apocaffein* (1) auf. Sie lassen sich durch Wasser, welches nur das erstere aufnimmt, leicht von einander trennen. *Dimethylalloxan*,  $C_8H_8N_2O_5 + H_2O = CO[-N(CH_3)-CO-]_2 = C(OH)_2 \cdot H_2O$ , besteht aus großen klaren meist sechsseitigen Tafeln, die sich schon bei  $100^{\circ}$  unter Aufblähung und Braunfärbung zersetzen; sie färben die Haut, Holz und Leinwand roth, und zeigen mit Eisenvitriol und Ammonias intensive Indigfärbung. Im Vacuum oder über Schwefelsäure gehen sie in wasserfreies *Dimethylalloxan*,  $C_8H_8N_2O_5$ , über, ein gelbliches Pulver, welches sich mit Wasser sofort in das Hydrat zurückverwandelt. — Das *Apocaffein*,  $C_7H_7N_2O_5$ , bei dieser Reaction nach der Gleichung:  $C_8H_{10}N_4O_8 + H_2O + O_2 = C_7H_7N_2O_5 + CH_3NH_2$  entstanden, giebt bei mehrstündiger Erhitzen mit Wasser unter Kohlensäureentwicklung nur *Caffeinsäure*:  $C_7H_7N_2O_5 + H_2O = CO_2 + C_6H_5N_2O_4$  (vgl. JB. f. 188 904, 905). — Nach R. Maly und R. Andreasch ist die in Lehr- und Handbüchern sich für die *Amalinsäure* findende Formel  $C_{12}H_{12}N_4O_7$  unrichtig und durch  $C_{12}H_{14}N_4O_8$  zu ersetzen. In wässriger Lösung wird Amalinsäure durch Schwefelwasser-

(1) JB. f. 1881, 904; vgl. diesen Bericht, S. 1066.

stoff zu *Dimethyldialursäure* reducirt:  $C_{12}H_{14}N_4O_8 + H_2S = S + 2C_6H_8N_2O_4$ , welche sich sehr leicht durch Oxydation in jene Verbindung zurückverwandelt. Fügt man zu wässriger Lösung von Dimethyldialursäure eine solche von Dimethylalloxan, so vereinigen sich beide zu *Amalinsäure*,  $C_6H_8N_2O_4 + C_6H_8N_4O_5 = C_{12}H_{14}N_4O_8 + H_2O$ , und zwar verläuft dieser Vorgang völlig quantitativ. — Kocht man Amalinsäure mit Wasser mehrere Stunden unter Luftzutritt, so entsteht aus ihr unter Kohlensäureentwicklung *Dimethyloxamid*:  $C_{12}H_{14}N_4O_8 + H_2O + 3O = 2(C_4H_8N_2O_2) + 4CO_2$ . — Hiernach geben Maly und Andreasch für *Dimethyldialursäure* die Formel:  $CO=[-N(CH_3)-CO-]_2=CH(OH)$  und für *Amalinsäure* die folgende:  $CO=[-N(CH_3)-CO-]_2=C(OH)-C(OH)=[-CO-N(CH_3)-]_2=CO$ . — Aus *Theobromin* (3 Mol.) entstehen durch Kaliumchlorat (2 Mol.) und Salzsäure (1) *Monomethylalloxan*, dessen Kaliumhydrosulfitverbindung die Zusammensetzung  $C_5H_8N_2O_4SO_3K \cdot H_2O$  besitzt, und *Apotheobromin*, eine in kaltem Wasser wenig lösliche, bei 185° schmelzende Verbindung. — Wird Schwefelwasserstoff in die mit Kaliumchlorat behandelte Theobrominlösung geleitet, so scheiden sich glänzende Schuppen von *Dimethylalloxantin*,  $C_{10}H_{10}N_4O_8$ , der Amalinsäure des Theobromins, ab. Sie färben sich mit Alkalien violett, mit Ammoniak roth und sind in Aether und Alkohol schwer löslich.

C. Schotten (2) erhielt *Conylurethan*,  $C_8H_{16}N-CO_2C_2H_5$ , durch Einwirkung überschüssigen Chlorkohlensäureäthers auf Coniin bei Gegenwart wässrigen Kalihydrats, als angenehm riechendes Oel vom Siedepunkt 145°. Es ist in Wasser und in Salzsäure nicht löslich; von letzterer wird es bei 100° in Coniin, Chloräthyl und Kohlensäure zerlegt. Gegen Alkalien, Ammoniak, Coniin, Anilin und Piperidin zeigt sich das Urethan ungewein beständig. Bei der Destillation desselben über Phosphorsäureanhydrid bildet sich ein noch nicht untersuchter Kohlenwasserstoff. In gut gekühlter rauchender Salpetersäure löst sich das Urethan unter schwacher Gasentwicklung auf.

(1) Vgl. diesen JB. S. 1088. — (2) Ber. 1882, 1947.

Aus dieser Lösung scheidet sich nach einiger Zeit bei Zusatz von Wasser eine ölige *Säure* ab, welcher Schotten die Formel  $C_7H_{14}O_2N-CO_2C_2H_5$  zuschreibt. Ihre *Salze* sind leicht zeretzlich; in dem *Silbersalz* wurden 31,4 bis 34,4 Proc. Silber gefunden. Erhitzt man diese Säure mit Salzsäure auf  $100^\circ$ , so zerfällt sie in Kohlensäure, Chloräthyl und eine *Säure*  $C_7H_{15}O_2N$ , die indessen bis jetzt noch nicht isolirt worden ist. Sie wird ihrer wässerigen Lösung durch Aether nicht entzogen; ihr *salzs. Salz*,  $C_7H_{15}O_2N \cdot HCl$ , krystallisirt in großen Prismen und dreht in wässriger Lösung die Ebene des polarisirten Lichtes nach links; das leicht lösliche *Chloroplatinat* besteht aus langen Nadeln. Bei der Destillation des Kalksalzes bilden sich Kohlenwasserstoffe und eine gegen  $270^\circ$  siedende, in Wasser lösliche Base. — Das salzs. Salz der Säure  $C_7H_{15}O_2N$  besitzt keine giftigen Eigenschaften.

A. W. Hofmann (1) fand die Angaben Wertheim's (2) bezüglich der Zusammensetzung des *Conydrins*,  $C_8H_{17}NO$ , bestätigt; dagegen nicht diejenigen, nach denen aus Conydrin durch Phosphorsäureanhydrid sich Coniin bilden soll; das hierbei und bei Einwirkung concentrirter Salzsäure erzeugte basische Oel besteht aus einem, allerdings nach Coniin riechenden, Gemenge noch nicht untersuchter Substanzen. — Conydrin liefert ein krystallisirendes salzs. Salz und Benzoylderivat; ersteres ist zerfließlich.

O. Döbner und W. v. Miller (3) beschreiben einige Salze und Derivate des *Chinaldins* (Methylchinolin) (4). Das *Pikrat*,  $C_{10}H_9N \cdot C_6H_5N_5O_7$ , krystallisirt in hellgelben Krystallen und ist in kaltem Wasser und Alkohol schwer löslich; das saure *Chromat*,  $2C_{10}H_9N \cdot Cr_2O_7H_2$ , besteht aus langen, gelbrothen, sehr schwer löslichen Nadeln. Gegen Chromsäure zeigt sich Chinaldin äußerst beständig; durch concentrirte Salpetersäure (10 Thle. vom spec. Gewicht 1,4) wird es zu einer bei  $219$  bis  $220^\circ$  schmelzenden *Nitrochinolincarbonsäure*,  $C_{10}H_8N_2O_4$ .

(1) Ber. 1882, 2813. — (2) JB. f. 1868, 486. — (3) Ber. 1882, 8075.  
— (4) JB. f. 1881, 928.

=  $C_9H_5(NO_2)N(COOH)$ , oxydirt, welche in kaltem Wasser schwer löslich ist und ein farbloses, krystallinisches, schwer lösliches *Silbersalz*,  $C_{10}H_5AgN_2O_4$ , liefert. Kaliumpermanganat dagegen führt das Chinaldin in *Acetylanthranilsäure* (1),  $C_6H_4(COOH, NHCOCH_3)$ , über. Gegen salpetrige Säure verhält sich Chinaldin wie eine tertiäre Base; seine Constitution wird nach Döbner und v. Miller durch die Formel  $C_6H_4=[-N=, -CH=CH-]\equiv C-CH_3$  ausgedrückt.

Derselben erste Mittheilung (2) über das *Chinaldin* ist von de Becchi besprochen worden (3).

A. Ladenburg's (4) Abhandlung über die *mydriatisch wirkenden Alkaloide* (5) ist jetzt auch anderen Orts publicirt worden.

Auf Bemerkungen Desselben (6) zur Geschichte des *Atropins* sei verwiesen, ebenso auf solche von K. Kraut (7) zur Geschichte des *Tropins*.

L. Pesci (8) beschrieb die Gewinnung von *Atropin* aus *Datura Stramonium*, ohne jedoch bemerkenswerth Neues zu bringen. Dieses Atropin hat Er in *Apoatropin* (9) übergeführt, dessen *Goldsalz*,  $C_{17}H_{21}NO_2 \cdot AuCl_4H$ , bei 106 bis 108° schmilzt.

— Derselbe (10) unterwarf das *Hydroapootropin*,  $C_{17}H_{23}NO_2$ , eine aus Apoatropin mittels Natriumamalgam gewonnene Verbindung, in neutral gehaltener Lösung der Einwirkung von Kaliumpermanganat und gewann so eine neue Base, das *Homoapootropin*,  $C_{16}H_{21}NO_2$ , eine geruch- und farblose Flüssigkeit, deren wässrige Lösung stark alkalische Reaction und intensiv bitteren Geschmack besitzt. Homoapootropin löst sich leicht in Aether, Alkohol und Chloroform; es zieht Kohlensäure begierig an unter Bildung einer weißen krystallisirenden Substanz von der Zusammensetzung  $(C_{16}H_{21}NO_2)_2CO_2$ . Sein *Chloroplatinat*,  $(C_{16}H_{21}NO_2) \cdot PtCl_6H_2$ , ist ein gelber krystallinischer Niederschlag;

(1) JB. f. 1880, 842; f. 1881, 501. — (2) JB. f. 1881, 923. — (3) Monit. scientif. [3] 12, 303. — (4) Monit. scientif. [3] 12, 33. — (5) JB. f. 1881, 945. — (6) Ber. 1882, 133. — (7) Ber. 1882, 462. — (8) Gazz. chim. ital. 12, 39. — (9) JB. f. 1881, 949. — (10) Gazz. chim. ital. 12, 285.

das *Goldsalz*,  $C_{16}H_{21}NO_2 \cdot AuCl_4H$ , krystallisirt in durchsichtigen gelben Lamellen, das *Sulfat*,  $(C_{16}H_{21}NO_2)_2 \cdot H_2SO_4 \cdot x H_2O$ , in langen verwitternden Nadeln. Das *chlorwasserstoffsa. Salz* bildet Nadeln, das *Chloropalladiat*,  $(C_{16}H_{21}NO_2)_2 \cdot PdCl_4H_2$ , rothgelbe Nadeln. Mit concentrirter Schwefelsäure giebt Homoapoptropin keine Farbenreaction. Der Rückstand, der beim Verdampfen seiner Lösung in rauchender Salpetersäure hinterbleibt, färbt sich mit alkoholischem Kali blutroth. Mit den üblichen Alkaloidreagentien giebt die Homoverbindung weisse oder gelbe zum Theil krystallinische Niederschläge. — *Hydroapoptropin*  $C_6H_5-CH(CH_3)-CO-(C_8H_{14}NO)$ , zerfällt in alkalischer Lösung sehr leicht in Tropin und Hydratropasäure. — Später theilt Derselbe mit (1), daß dem *Homoapoptropin*, da es durch Barytwasser in Hydratropasäure,  $C_8H_{10}O_2$ , und *Tropigenin*  $C_7H_{13}NO$  (2), gespalten wird, die Formel  $C_6H_5CH(CH_3)CO(C_7H_{13}NO)$  zukomme. — Die oben citirte Arbeit Desselben über *Apoatropin* ist sodann auch an anderen Orten (3) veröffentlicht worden.

O. Lüdecke (4) hat die Krystallmessungen von *Atropin* (*Daturin*)- und von *Hyoscyaminplatinchlorid* ausführlicher veröffentlicht (5).

H. Duquesnel (6) zieht, um krystallisirtes *Hyoscyamin* darzustellen, die zerstoßenen Bilsensamen mit kochendem Weingeist, dem für 1000 Thle. Same  $\frac{1}{2}$  Thl. Weinsäure zugesetzt ist, aus; destillirt vom Auszuge den Alkohol ab und schüttelt den aus zwei Schichten bestehenden Rückstand (die grüne ölige Schicht enthält das meiste Alkaloid) andauernd mit verdünnter Schwefelsäure. Die schwefels. Lösungen werden mit Kaliumdicarbonat beinahe gesättigt, filtrirt, zur Syrupconsistenz eingedampft und hierauf mit Alkohol versetzt. Die filtrirte alkoholische Lösung wird wiederum concentrirt, mit überschüssigen

(1) Gazz. chim. ital. 12, 329. — (2) Vgl. diesen Bericht, S. 1095. — (3) Monit. scientif. [3] 12, 279. — (4) Zeitschr. Kryst. 6, 257, 268. — (5) JB. f. 1881, 949. — (6) Pharm. J. Trans. [3] 12, 766; Chem. Cent. 1882, 721 (Anz.).



Kaliumcarbonat versetzt und mit Chloroform extrahirt. Den filtrirten Chloroformlösungen entzieht Er das Alkaloid mit verdünnter Schwefelsäure; die sauren Lösungen werden mit Thierkohle entfärbt, zur Syrupsconsistenz gebracht und mit kohlens. Kalk versetzt. Nach dem Trocknen entzieht man der Masse das Alkaloid durch Chloroform und läßt dieses unter Zusatz von rectificirtem Toluol verdunsten.

Nach G. Merling (1) wird *Tropin* durch alkalisches Kaliumpermanganat, welches indessen nicht im Ueberschuß angewendet werden darf, zu Kohlensäure und *Tropigenin*,  $C_7H_{13}NO = (C_7H_{12}O)NH$ , oxydirt. Letzteres kann seiner wässerigen Lösung nicht durch Aether entzogen werden; um es rein zu erhalten, muß man die Lösung des salzs. Salzes mit der gerade hinreichenden Menge Silberoxyd zersetzen und das Filtrat vom Chlorsilber im luftverdünnten Raume und unter Anwendung eines Wasserstoffstromes bis zur Trockne destilliren. Aus dem Rückstand sublimirt bei  $100^\circ$  im Vacuum das Tropigenin in harten farblosen Nadeln vom Schmelzpunkt  $161^\circ$ . Es ist in Wasser und Weingeist leicht, in Aether schwierig löslich; beim Einleiten von Kohlensäure in seine alkoholische Lösung scheidet sich das Carbonat,  $CO_2(C_7H_{13}NO)_2$ , als krystallinischer Niederschlag ab. — *Tropigeninchloroplatinat*,  $(C_7H_{13}NO \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$ , bildet wasserfrei leicht lösliche dunkelorangefarbene Nadeln, wasserhaltig (+  $H_2O$ ) orangegelbe, schnell verwitternde Krystalle. — *Tropigeningoldchlorid*,  $(C_7H_{13}NO) \cdot AuCl_4H$ , besteht aus goldgelben Blättchen oder Körnern, welche in kaltem Wasser schwer, in Weingeist leicht löslich sind. — *Nitrosotropigenin*, aus dem salzs. Salz und salpetrigs. Silber dargestellt, ist in Wasser und Alkohol leicht löslich; aus der weingeistigen Lösung wird es durch Aether in feinen Nadeln gefällt. — Durch alkoholisches Jodmethyl wird Tropigenin in jodwasserstoffs. Tropin, jodwasserstoffs. Tropigenin und Methyltropinjodid übergeführt:  $3(C_7H_{12}O)NH + 3CH_3J = (C_7H_{12}O)NCH_3HJ + (C_7H_{12}O)NH \cdot HJ + (C_7H_{12}O)NCH_3 \cdot CH_3J$ . — Wendet man zur Oxy-

(1) Ber. 1882, 287; Monit. scientif. [3] 12, 506.

dation von Tropin Chromsäure oder Chromsäuregemisch an, so entsteht eine zweibasische *Säure*,  $(C_8H_{11}N)C_7O_4H_2$ , welche bei 220 bis 240° 1 Mol. Kohlensäure verliert und die sich sowohl mit Basen als auch mit Säuren zu vereinigen vermag. Ihre *Salze* sind sehr leicht löslich und zum Theil unkrystallisirbar. Bei der Destillation mit Kalk liefert sie eine ölige Base. — Durch Destillation von *Dimethyltropinoxydhydrat* (1) konnte neben harzigen und kohligen Producten nur Trimethylamin und eine in Wasser schwer lösliche *Base* erhalten werden, von der Merling glaubt, daß sie mit Methyltropin isomer sei. Ihrem in Wasser schwer löslichen *Chloroplatinat* kommt annähernd die Formel  $(C_8H_{17}NO \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$  zu.

Nach A. Ladenburg (2) wird *Tropilen*,  $C_7H_{10}O$  (3), durch Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,38 zu Oxalsäure und *Adipinsäure*,  $C_6H_{10}O_4$  (4), oxydirt. — Die Einwirkung von Brom auf *Tropidin*,  $C_8H_{13}N$  (5), verläuft bei 165°, je nach dem Mengenverhältniß zwischen den beiden Substanzen, so, daß sich neben Aethylenbromid und Bromwasserstoff entweder *Dibrommethylpyridin*,  $C_6H_5Br_2N$ , (1 Mol. bromwasserstoffs. Salz und 3 Mol. Brom) oder *Dibrompyridin* (6),  $C_6H_5Br_2N$ , (1 Mol. bromwasserstoffs. Salz und 5 Mol. Brom) in vorwiegender Menge bildet. Hiernach ist Tropidin als *Aethylenhydromethylpyridin*,  $C_8H_8$  ( $C_5H_4$ ) $NCH_3$ , und Tropin als *Hydromethylpyridindäthylalkohol*,  

$$C_8H_7(C_2H_4OH)NCH_3 = \begin{array}{c} CH-N(CH_3)-CH-C_2H_4OH \\ || \qquad | \\ CH-CH_2- \quad -CH_2 \end{array}, \text{ aufzufassen.}$$

— *Dibrommethylpyridin* ist dem Dibrompyridin äußerst ähnlich, nur scheint es einige Grade niedriger wie dieses zu schmelzen.

Derselbe (7) gewann durch vorsichtiges Behandeln geringer Mengen von *Tropin* mit Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,25 (6 Thln.) neben Oxalsäure einen Salpetersäureäther, das *Nitrotropin*,  $C_8H_{14}N(ONO_2)$ , eine sehr leicht lösliche stark

(1) JB. f. 1881, 954. — (2) Ber. 1882, 1028, 1140. — (3) JB. f. 1881, 954. — (4) JB. f. 1864, 377. — (5) JB. f. 1881, 955. — (6) JB. f. 1879, 407. — (7) Ber. 1882, 1025; vgl. JB. f. 1880, 986.

asische Verbindung, welche in völlig reinem Zustande noch nicht dargestellt werden konnte (Schmelzpunkt 48 bis 61°). In wässr. Lösung giebt Nitrotropéin mit Pikrinsäure, Goldchlorid wie Platinchlorid krystallinische, schwer lösliche Niederschläge; das *Chloroplatinat* kommt die Formel  $(C_8H_{14}N_2O_3HCl)_2PtCl_4$  zu. Das Nitrotropéin destillirt unter schwacher Zersetzung, aber ohne Entwicklung salpetriger Säure; sein *jodwasserstoff's. Salz*,  $C_8H_{14}N_2O_3HJ$ , krystallisirt in Prismen. Durch Kali wird Nitrotropéin unter Bildung von Salpetersäure zersetzt. — *Phenylacetotropéin*,  $C_8H_{14}NO(C_6H_5O)$ , wurde von C. F. Roth aus dem phenylessigs. Tropin dargestellt; das *bromwasserstoff's. Salz*,  $C_{14}H_{21}NO_2 \cdot HBr$ , krystallisirt in dünnen hygroskopischen Prismen, das *Sulfat*,  $(C_{16}H_{21}NO_2)_2 \cdot SO_4H_2$ , in Tafeln, das *Chloroplatinat*,  $(C_{16}H_{21}NO_2HCl)_2PtCl_4$ , in dicken rothgelben Prismen, das *Golddoppelsalz*,  $C_{16}H_{21}NO_2 \cdot HCl \cdot AuCl_3$ , in gelben glänzenden Blättchen. — *Atrolactyltropéin (Pseudoatropin)*,  $C_{17}H_{23}NO_3 = C_8H_{14}NO(C_6H_9O_2)$ , aus atrolactins. Tropin dargestellt, schmilzt bei 121°; sein *Golddoppelsalz*,  $C_{17}H_{23}NO_3HClAuCl_3$ , krystallisirt in schwer löslichen Tafeln; das *Pikrat* scheidet sich ölig ab und erstarrt nach einiger Zeit zu gelben Tafeln; die anderen Salze sind leicht löslich und nur schwierig in krystallisirtem Zustand zu erhalten. Die mydriatischen Wirkungen des Pseudotropins sind denen des Atropins durchaus analog.

Derselbe (1) hat Seine Untersuchungen über die Alkine vervollständigt und erweitert (2). — *Chlorwasserstoff's. Benzoylpiperäthylalkein*, aus Benzoylchlorid und Piperäthylalkein gewonnen, besteht aus einer weißen Krystallmasse; das entsprechende *jodwasserstoff's. Salz*,  $C_{14}H_{19}NO_2 \cdot HJ$ , krystallisirt aus Wasser in glänzenden Blättchen; dem bei 100° getrockneten *Chloroplatinat* kommt die Formel  $C_{14}H_{19}NO_2 \cdot PtCl_6H_2$  zu; das *Pikrat* ist ein amorpher Niederschlag. — Das *Goldsalz* von *Phenylglycolylpiperpropylalkein*,  $C_{16}H_{23}NO_3 \cdot AuCl_4H$ , fällt ölig aus und erstarrt nur sehr langsam zu einer krystallinischen Masse. — *Acetylpiperpropylalkein-Goldchlorid*,  $C_8H_{16}NO(C_2H_3O)$ .

(1) Ber. 1882, 1148. — (2) JB. f. 1881, 946.

$\text{AuCl}_4\text{H}$ , ist ein krystallinischer Niederschlag; andere Salze dieses Alkeins ließen sich in analysirbarem Zustande nicht erhalten. — *Cinnamyltriäthylalkcin-Goldchlorid*,  $\text{C}_{15}\text{H}_{21}\text{NO}_2 \cdot \text{AuCl}_4\text{H}$ , scheidet sich gleichfalls ölig ab, erstarrt aber sehr bald zu einer krystallinischen Masse; die betreffende Base liefert auch krystallinische, leicht lösliche Salze mit Brom- und Jodwasserstoffsäure. — *Benzoylconyläthylalkcin* liefert ein schwer lösliches *Jodhydrat*,  $\text{C}_{17}\text{H}_{25}\text{NO}_2 \cdot \text{HJ}$ , welches aus Wasser in perlmutterglänzenden Blättchen krystallisirt. — *Diäthylpropylalkin-Chlormethyl-Platinchlorid*,  $(\text{C}_{17}\text{H}_{17}\text{NO} \cdot \text{CH}_3\text{Cl})_2 \cdot \text{PtCl}_4$ , krystallisirt gut. — Beim Erhitzen mit *rauchender Jodwasserstoffsäure* und *Phosphor* auf 140 bis 150° gehen die *Alkine* in saure stofffreie *Alkinjodüre* (1) über, z. B. Piperpropylalkin,  $\text{C}_8\text{H}_{17}\text{N}$  in *Piperpropylalkinjodür*,  $\text{C}_8\text{H}_{15}\text{NJ}_2$ , oder wahrscheinlicher  $\text{C}_8\text{H}_{13}\text{NJ}_2$ , eine Verbindung, die in farblosen, in kaltem Wasser schwer löslichen Prismen krystallisirt; das entsprechende *Goldsalz*  $\text{C}_8\text{H}_{17}\text{NCl}_2 \cdot \text{AuCl}_3$ , scheidet sich ölig aus und erstarrt alsdann zu langen Blättern. — *Piperäthylalkinjodür*,  $\text{C}_7\text{H}_{17}\text{NJ}_2$ , oder wahrscheinlicher  $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{NJ}_2$ , liefert ein in gelbrothen verfilzte Nadeln krystallisirendes *Chloroplatinat*,  $(\text{C}_7\text{H}_{17}\text{NJCl})_2 \cdot \text{PtCl}_4$ , oder  $(\text{C}_7\text{H}_{15}\text{NJCl})_2 \cdot \text{PtCl}_4$ . — *Triäthylalkinjodür*,  $\text{C}_6\text{H}_{17}\text{NJ}_2$  oder  $\text{C}_6\text{H}_{15}\text{NJ}_2$ , krystallisirt in glänzenden Blättchen oder wohlausgebildeten Prismen. — Ferner beschreibt Ladenburg eine Reihe von Versuchen, die Er angestellt hat, um aus den Alkinen *Alkide* zu erhalten, Verbindungen also, die sich zu jenen gerade so verhalten würden wie Tropicin zu Tropin (2). *Piperpropylalkin*,  $\text{C}_8\text{H}_{17}\text{NO}$ , zeigt sich gegen rauchende Salzsäure und concentrirte Schwefelsäure beständig; durch Jodwasserstoff und Phosphor wird es bei 170 bis 180° in *Propylpiperidin*,  $\text{C}_8\text{H}_{17}\text{N}$  übergeführt; *Triäthylalkin*,  $\text{C}_6\text{H}_{15}\text{NO}$ , geht letzteren Falls in *Triäthylalkidin* (*Vinyldiäthylamin*),  $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{N} = \text{C}_2\text{H}_5\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$  über; das entsprechende *Goldsalz*,  $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{N} \cdot \text{AuCl}_4\text{H}$ , krystallisirt in goldgelben Prismen vom Schmelzpunkt 138 bis 140°. — Ar

(1) Vgl. JB. f. 1881, 950. — (2) JB. f. 1879, 822; f. 1880, 992; 1881, 955.



*Piperpropylalkinjodür* entsteht bei Destillation eine bei 300 bis 315° siedende Base von der Zusammensetzung eines *Propylen-dipiperidins*,  $C_{13}H_{26}N_2$ ; ihr *Goldsalz*,  $C_{13}H_{26}N_2 \cdot 2AuCl_4H$ , und ihr *Chloroplatinat*,  $C_{13}H_{26}N_2 \cdot PtCl_6H_2$ , sind beide krystallinisch. — Aus Triäthylalkinjodür konnte durch Behandeln mit Silberoxyd und Destillation des jodfreien Productes ein *Aethentetraäthyl-diamin*,  $C_2H_4N_2(C_2H_5)_4$ , erhalten werden; das *Goldsalz* desselben,  $C_{10}H_{24}N_2 \cdot 2AuCl_4H$ , ist schwer löslich.

Nach C. F. Roth (1) wirken *secundäre Basen* auf das *Glycerinmonochlorhydrin* unter Bildung von Basen ein, welche tertiär sind und außerdem die Eigenschaften eines zweiatomigen Alkohols besitzen. Er nennt dieselben *Glycoline* (2). — *Piperpropylglycolin*,  $C_8H_{17}NO_2$ , krystallisirt aus Aether in seidenglänzenden Blättchen; in Wasser, Alkohol, Chloroform und Benzol löst es sich leicht; sein *chlorwasserstoffs. Salz* entsteht bei 6- bis 8stündigem Erhitzen gleicher Moleküle Piperidin und Monochlorhydrin. Das *Goldsalz*,  $C_8H_{17}NO_2 \cdot AuCl_4H$ , krystallisirt in gelben, glanzlosen Nadeln, das *bromwasserstoffs. Salz*,  $C_8H_{17}NO_2 \cdot HBr$ , in farblosen, großen Tafeln. Mit Säurechloriden konnten aus diesem Glycolin Aether nicht erhalten werden. — *Diäthylpropylglycolin* (aus Diäthylamin und Monochlorhydrin bei 100°),  $C_7H_{17}NO_2$ , besteht aus einem farblosen, dickflüssigen Oel, welches bei 233 bis 235° übergeht; sein *Chloroplatinat*,  $(C_7H_{17}NO_2 \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$ , krystallisirt in rothgelben Tafelchen. In ätherischer Lösung reagirt Benzoylchlorid auf dieses Glycolin unter Bildung eines chlorwasserstoffs. *Benzoyl-diäthylpropylglycolins*. Das freie Glycolein ist eine fast farblose dickfließende Flüssigkeit, deren *Pikrat*,  $C_{14}H_{21}NO_3 \cdot C_6H_2(NO_2)_3OH$ , glänzende, gelbe, in Wasser sehr schwer lösliche Krystallblätter bildet. — *Dimethylpropylglycolin*,  $C_5H_{13}NO_2$  (aus Dimethylamin und Monochlorhydrin), siedet bei 216 bis 217°; sein *Chloroplatinat*,  $(C_5H_{13}NO_2)_2 \cdot PtCl_6H_2$ , wird aus concentrirter Lösung durch Alkohol-Aether in Form amorpher gelber Flocken

(1) Ber. 1882, 1149. — (2) Die Ester der Glycoline werden als *Glycoleine* bezeichnet; vgl. JB. f. 1881, 946.

abgeschieden. Mit Benzoylchlorid giebt dieses Glycolin ein *Dibenzoyl-Dimethylpropylglycolin*, dessen *Pikrat*,  $C_5H_{11}(C_6H_5CO)_2NO_2 \cdot C_6H_5(NO_2)_2OH$ , aus heißem Wasser in gelben Blättchen krystallisirt. — Hieraus schließt Roth, den Propylglycolinen komme die allgemeine Formel  $CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2=(R)_2$  zu.

Nach Chastaing (1) vereinigt sich 1 Aeq. *Morphin* mit 1 Aeq. von Kali, Natron, Baryt und Kalk zu Salzen, die im Vacuum aus ihren Lösungen mit 2 Aeq. Wasser krystallisiren. — Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,42 verwandelt bei 100° Morphin in eine *Säure*,  $C_{10}H_9NO_9$ , deren Baryum- und Bleisalz mit 4 Mol. Wasser krystallisiren und welche ihrerseits durch concentrirte Salpetersäure bei 100° in *Pikrinsäure* übergeführt wird. — 1 Liter Wasser löst bei 0° nur Spuren von krystallisirtem Morphin; bei 10° 0,1 g; bei 20° 0,2 g; bei 40° 0,4 g; bei 100° 2,17 g. Die Menge (p) Morphin, welche bei t° von 1 Liter Wasser aufgenommen wird, kann nach Chastaing durch die Gleichung  $p = \frac{t^3}{c}$  gefunden werden; für t = 45 bis 55° ist c = 47, für t = 56 bis 100° ist c = 46 zu setzen.

J. U. Lloyd (2) bestimmte die *Löslichkeit* des in den Vereinigten Staaten von Nordamerika officinellen *Morphinacetats* und *-sulfats* in Wasser und Alkohol. — Auf Löslichkeitsbestimmungen verschiedener *Morphinsalze* von D. B. Dott (3) so verwiesen.

E. Grimaux (4) hat Seine Versuche über *Morphinäther* (5) nochmals veröffentlicht.

E. v. Gerichten und H. Schrötter (6) erhielten durch Destillation der den *Aethyljodidverbindungen* von *Codein*, *Bromcodein* und *Codäthylin* (7) entsprechenden Ammoniumbasen *Aethocodein*, *Aethobromcodein* und *Aethocodäthylin*. Aus diesen,

(1) Compt. rend. 34, 44. — (2) Pharm. J. Trans. [3] 113, 1036. — (3) Pharm. J. Trans. [3] 113, 252, 401; vgl. JB. f. 1881, 931. — (4) Ann. chim. phys. [5] 27, 273. — (5) JB. f. 1881, 929. — (6) Ber. 1882, 1484, 2179; Monit. scientif. [3] 113, 204; vgl. JB. f. 1881, 931. — (7) JB. f. 1881, 929.



nicht näher untersuchten, Körpern wurden nun Jodmethylverbindungen und hieraus von neuem Ammoniumbasen dargestellt, welche bei der Destillation in *Methyläthylpropylamin* (partiell auch in Methylpropylamin und Aethylen) und stickstofffreie, zum Phenanthren in naher Beziehung stehende Substanzen zerfielen. Die folgende Tabelle zeigt den Zusammenhang zwischen den Anfangs- und Endgliedern dieser Reactionsreihen:

Codeïn	$C_{17}H_{17}NO(OH)(OCH_3)$	gibt	$C_{14}H_9O(OCH_3)$	(Schmelzp. 65°)
Bromcodeïn	$C_{17}H_{16}BrNO(OH)(OCH_3)$	"	$C_{14}H_8BrO(OCH_3)$	( " 121-122°)
Codäthylin	$C_{17}H_{17}NO(OH)(OC_2H_5)$	"	$C_{14}H_9O(OC_2H_5)$	( " 59°).

Die Verbindung  $C_{15}H_{10}O_2$  (aus Codeïn) krystallisirt aus Alkohol in langen farblosen Nadeln, ist fast ohne Zersetzung destillirbar und in Säuren, Alkalien und Wasser unlöslich. Bei der Destillation mit Zinkstaub liefert sie *Phenanthren*. Die entsprechende bromhaltige Substanz aus Bromcodeïn,  $C_{15}H_9BrO_2$ , besteht gleichfalls aus langen farblosen Nadeln; durch Phosphorpentachlorid bildet sich aus ihr ein bei 180 bis 270° schmelzendes Product; durch Chromsäure wird sie zu einem chinonartigen, noch nicht näher untersuchten Körper oxydirt. — Das aus Codäthylin erhaltene stickstofffreie Spaltungsproduct,  $C_{16}H_{12}O_2$ , ähnelt in seinem Verhalten den vorher beschriebenen Substanzen; es liefert beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure auf 120° Jodäthyl, mit Salzsäure auf 200° Chloräthyl, neben zum Theil hartigen, zum Theil krystallisirenden Verbindungen. Bei der Destillation mit Zinkstaub entsteht aus ihm Phenanthren. — *Methyläthylpropylaminchloroplatinat*,  $[(C_3H_7)(C_2H_5)(CH_3)N]_2 \cdot PtCl_5H_2$ , (s. oben) krystallisirt in langen orangegelben Nadeln, die sich in Wasser leicht, in Alkohol schwer lösen. — *Aethocodäthylin-Jodmethyl*,  $C_{17}H_{17}(C_2H_5)_2NO_3 \cdot CH_3J$ , krystallisirt aus Alkohol in sternförmig vereinigten Nadeln oder in derben Prismen.

E. v. Gerichten's Untersuchung über das Codeïn (1) ist auch an einem anderen Orte publicirt worden (2).

(1) JB. f. 1881, 931. — (2) Monit. scientif. [3] 12, 201.

D. B. Dott (1) zeigte, daß die *Methylmorphine*, welche bei Einwirkung von *Jodmethyl* einmal auf *Morphinnatrium*, das andermal auf *Morphinkalium* entstehen, sowohl unter einander als auch mit *Codein* identisch, und entgegengesetzte Angaben von Hesse irrthümlich sind (2). Für das *chlorwasserstoffs. Salz* des künstlichen *Codeins* wurde  $(\alpha)_D = -109,9$ , für das des natürlichen  $(\alpha)_D = -111,6$  gefunden. — Nach O. Hesse (3) ist ein von Ihm als  $\beta$ -*Methylmorphin* beschriebenes, aus *Morphinkalium* und *Jodmethyl* erhaltenes Alkaloid ein *Dimethylmorphinäther*,  $C_{17}H_{17}NO(OCH_3)_2$ , dessen *Chlorhydrat*,  $C_{17}H_{17}(CH_3)_2NO_2 \cdot HCl \cdot 2H_2O$ , sich in concentrirter Schwefelsäure mit brauner, schnell in dunkelvioletts übergehender Farbe löst; wohingegen reines chlorwasserstoffs. Codein eine farblose Lösung giebt.

E. v. Gerichten (4) hat Seine Untersuchungen über das Cotarnin und dessen Derivate fortgesetzt (5). — *Methylbromtarconiumjodid*,  $C_{11}H_8BrNO_2 \cdot CH_3J$ , durch Erwärmen von Bromtarconin mit überschüssigem Jodmethyl erhalten, krystallisirt in langen gelben Nadeln, die bei  $170^\circ$  braun werden, bei  $203$  bis  $204^\circ$  schmelzen und sich hierbei wesentlich in Jodmethyl und Bromtarconin zersetzen. Das *Chloroplatinat*,  $(C_{11}H_8BrNO_2 \cdot CH_3Cl)_2 \cdot PtCl_4$ , ist ein gelber, krystallinischer Niederschlag; *Methylbromtarconiumoxydhydrat* selbst hinterbleibt bei vorsichtigem Verdunsten seiner stark alkalischen Lösungen in Form kleiner, orangerother Nadeln. — *Aethylbromtarconiumjodid*,  $C_{11}H_8BrNO_2 \cdot C_2H_5J$ , krystallisirt in langen glänzenden lichtgelben Nadeln, die sich bei  $205$  bis  $206^\circ$  unter Schmelzung zersetzen; das *Chloroplatinat*,  $(C_{11}H_8BrNO_2 \cdot C_2H_5Cl)_2 \cdot PtCl_4$ , besteht aus feinen Nadeln. — Die Jodide höherer Alkohole vereinigen sich nur schwer mit Bromtarconin; *Amylbromtarconiumjodid* krystallisirt in gelben, zu Drusen vereinigten Nadeln. — *Methylbromtarconinsäure*,  $C_{11}H_{10}BrNO_2 \cdot 2H_2O$ , entsteht neben Form-

(1) Pharm. J. Trans. [3] 11, 1009. — (2) JB. f. 1881, 929, 981. — (3) Pharm. J. Trans. [3] 11, 1029. — (4) Ann. Chem. 211, 165 bis 202; Monit. scientif. [3] 11, 195. — (5) JB. f. 1881, 982.

aldehyd beim Erhitzen des Methyltarconiumjodids oder -oxydhydrats mit Natronlauge oder Barytwasser; im letzteren Falle scheidet sich das schwere gelbe Baryumsalz der neuen Säure aus. Dieselbe krystallisirt in kurzen gelben glänzenden spröden Prismen vom Schmelzpunkt  $223^{\circ}$ ; bei  $100^{\circ}$  wird sie wasserfrei; in kaltem Wasser ist sie fast unlöslich, ebenso in Aether; gegen Massenfärbungen verhält sie sich indifferent; sie bildet sowohl mit Eisen als auch mit Säuren Salze. Das *chlorwasserstoffs. Salz* krystallisirt in Nadeln oder Prismen, das *Chloroplatinat*,  $(C_{11}H_9BrNO_3 \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$ , in feinen gelben Nadeln. Das *Natriumsalz* färbt sich beim Erhitzen zuerst roth und zersetzt sich dann unter Entwicklung von Pyridingeruch. Das *Kupfersalz*,  $(C_{11}H_9BrNO_3)_2Cu$ , ist nach dem Trocknen bei  $100^{\circ}$  eine hellgrüne, krystallinische, in Essigsäure unlösliche Masse. — *Aethylbrometarconinsäure*,  $C_{13}H_{11}BrNO_3 \cdot 2H_2O$ , besteht aus feinen glänzenden Nadeln vom Schmelzpunkt  $223$  bis  $225^{\circ}$  und verhält sich der vorher beschriebenen Säure ganz ähnlich. Beim 4 bis 5 stündigen Erhitzen mit Salzsäure auf  $150$  bis  $160^{\circ}$  gehen beide in *Tarconsäure*,  $C_{10}H_7NO_3$ , über, die eine unter Abspaltung von Chlormethyl, die andere unter solcher von Chloräthyl und von Bromwasserstoff:  $C_{11}H_{10}BrNO_3 + HCl = C_{10}H_7NO_3 + CH_3Cl + BrH$ ;  $C_{13}H_{11}BrNO_3 + HCl = C_{10}H_7NO_3 + C_2H_5Cl + BrH$ . Bei dieser Reaction scheiden sich braungelbe, glänzende Prismen von *chlorwasserstoffs. Tarconsäure*,  $C_{10}H_7NO_3 \cdot HCl$ , ab, die sich in kaltem Wasser und Alkohol sehr schwer, in kohlens. Natron und in Natronlauge leicht lösen. Beim Concentriren seiner wässerigen Lösung verändert sich dieses saure Salz. — Nach v. Gerichten's jetzigen Angaben kommt dem *Tarnin* entweder die Formel  $C_{13}H_{16}N_2O_7 \cdot 4H_2O$  oder diejenige  $C_{11}H_9NO_4 \cdot 1,5H_2O$  zu. Das *Chloroplatinat*, welches aus ihm gewonnen werden kann, besitzt die Zusammensetzung  $(C_{11}H_9NO_4HCl)_2PtCl_4$ ; aus heißen Lösungen wurde einmal ein Salz  $(C_{11}H_9N_2O_8HCl)_2PtCl_4$  erhalten. — *Chlorwasserstoffs. Cupronin*,  $C_{20}H_{18}N_2O_8 \cdot HCl$ , krystallisirt in kupferglänzenden Nadeln. Cupronin selbst ist ein schwarzes, in Wasser unlösliches Pulver, welches sich in Sodalösung und in Natron-

lange mit tiefbrauner Farbe auflöst. — Bei der Bildung von *Nartinsäure* (*Nartin*),  $C_{20}H_{16}N_2O_8$ , wurde auch das Auftreten von Kohlenoxyd beobachtet. — Auf die detaillirte Beschreibung des Verhaltens dieser Verbindungen gegen verschiedene Reagentien und auf Betrachtungen über die Constitution des *Bromtarconins* und des *Cotarnins* sei verwiesen.

H. Goldschmidt (1) theilte mit, daß bei der Destillation von *Strychnin* über der 10fachen Menge Aetzkali chinolinartig riechende Verbindungen und ein Körper sich bilden, aus dem durch Säuren *Indol* zu entstehen scheint.

S. Scichilone und O. Magnanimit (2) isolirten aus dem zwischen 160 und 300° siedenden Producte der Destillation von *Strychnin* mit Zinkstaub eine bei 173° siedende Base,  $C_7H_9N$ , ferner eine von Ihnen *γ-Lutidin* genannte Substanz, die bei 273° siedet, und außerdem eine zwischen 240 bis 250° übergehende basische Verbindung. Auf die Beschreibung der Reactionen dieser zwei letzterwähnten, quantitativ nicht untersuchten Körper sei verwiesen.

W. A. Shenstone's (3) Arbeit über die *Alkaloide* von *Nux vomica* wurde bereits besprochen (4).

O. Hesse (5) fand in einer als *China caprea* bezeichneten Rinde eine von Ihm *Hydrocinchonin* genannte Base  $C_{19}H_{21}N_2O_7$ , welche bei 256° schmilzt und ein amorphes *Chloroplatinat*,  $C_{19}H_{21}N_2O \cdot PtCl_6H_2 \cdot 2H_2O$ , bildet. — Aus den Mutterlaugen von Conchininsulfat isolirte Hesse ein *Hydroconchinin*,  $C_{20}H_{23}N_2O_2 \cdot 2\frac{1}{2}H_2O$ , welches bezüglich seiner Eigenschaften ganz dem von Forst und Böhringer (6) beschriebenen *Hydrochinidin* gleicht, mit diesem aber nach Hesse deshalb nicht identisch ist, weil sein Sulfat einen anderen Habitus zeigt (feine weisse Nadeln) als wie das jener Base. Dem gegenüber

(1) Ber. 1882, 1977. — (2) Gazz. chim. ital. 12, 444. — (3) Monit. scientif. [3] 12, 164. — (4) JB. f. 1881, 560. — (5) Ber. 1882, 854; Pharm. J. Trans. [3] 12, 904; Monit. scientif. [3] 12, 584. — (6) JB. f. 1881, 940.

C. Forst und Chr. Böhrringer (1) darauf aufmerksam, dass Sie aus dem verschiedensten Material (Chinidinsulfat, Chininsulfat) immer nur dasselbe Hydrochinidin zu gewinnen vermöchten und dass dessen Sulfat bei schnellem Krystallisiren unverzerrt, undeutlich krystallinisch, anderenfalls aber in

Krystallen (+ 12 Mol. Wasser) abscheide. Sie beobachten außerdem das salzsaure Salz,  $C_{20}H_{26}N_2O_2 \cdot HCl$  (harte, rhombische Tafeln), das Hydrobromat,  $C_{20}H_{26}N_2O_2 \cdot HBr$  (spröde Nadeln), das saure Hydrojodat,  $C_{20}H_{26}N_2O_2 \cdot 2 HJ \cdot 3 H_2O$  (gelbe, flächenreiche Krystalle), das neutrale Tartrat,  $C_{20}H_{26}N_2O_2 \cdot C_4H_6O_6 \cdot 2 H_2O$  (breite, glänzende Prismen), das saure Tartrat,  $C_{20}H_{26}N_2O_2 \cdot C_4H_6O_6 \cdot 3 H_2O$  (schwer lösliche, dünne Nadeln), das Sulfocyanat,  $C_{20}H_{26}N_2O_2 \cdot HCNS$  (schmale Nadeln), das Benzoat,  $C_{20}H_{26}N_2O_2 \cdot C_7H_6O_2$  (tafelartige Krystalle) und das Salicylat,  $C_{20}H_{26}N_2O_2 \cdot C_7H_6O_3$  (glasartige, sechsseitige Tafeln). Forst und Böhrringer fanden

Hydrochinidin in jedem von Ihnen untersuchten Chinidin. — Chinidinbenzoat,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot C_7H_6O_2 \cdot H_2O$ , bildet Krystalle. — Chinidin und Hydrochinidin liefern bei der Oxidation Chininsäure und beim Erhitzen mit Salzsäure auf bis  $150^\circ$  Chlormethyl und ein Apochinidin. — Aus den Extrakten von Chininsulfat gewann Hesse Hydrochinin,  $C_{20}H_{26}N_2O_2$ . Es schmilzt bei  $168^\circ$ , wird bei  $120^\circ$  wasserfrei und verhält sich gegen Ammoniak und Chlor dasselbe Verhalten wie Chinin, ist beständiger wie dieses gegen Kaliumpermanganat in wässriger Lösung. Das Chloroplatinat,  $C_{20}H_{26}N_2O_2 \cdot PtCl_6 \cdot 2 H_2O$ , ist ein gelber, nach und nach krystallinisch werdender Niederschlag; das Tartrat,  $(C_{20}H_{26}N_2O_2)_2 \cdot C_4H_6O_6 \cdot 2 H_2O$ , besteht aus farblosen Prismen, das Sulfat,  $(C_{20}H_{26}N_2O_2)_2 \cdot SO_4 \cdot 2 H_2O$ , aus feinen, in kaltem Wasser schwer löslichen Nadeln, deren Löslichkeit die Ebene des polarisirten Lichtes etwas schwächer

(1) Ber. 1852, 1656. Hierzu bemerkt Hesse, Ber. 1882, 3008, dass Er wegen der Verschiedenheit der Sulfate wegen auch die in Rede stehenden für verschieden halte und zeigt, dass je nach den Bedingungen, Chinidinsulfat verschiedene Form und Zusammensetzung besitzt.

nach links dreht wie die von Chininsulfat. — Ferner Hesse mit, daß nach J. A. Tod's Beobachtungen *Chinin* (1),  $C_{19}H_{21}N_2O_2$ , sich in China cuprea bis zu 0,3 P. findet. Es krystallisirt aus wasserhaltigem Aether in Prismen ( $+ 2H_2O$ ) oder in Blättchen ( $+ H_2O$ ), schmilzt bei  $177^\circ$  und ist in Alkohol und Chloroform leicht, in Aether schwer löslich. Gegen Schwefelsäure sowie gegen Chlor und Ammoniak verhält es sich wie Chinin selbst. Das *Tartrat* krystallisirt in schwer löslichen Nadeln, das *Sulfat*,  $(C_{19}H_{21}N_2O_2)_2 \cdot SO_4H_2 \cdot 6H_2O$ , in schwer löslichen, schnell verwitternden kurzen Prismen. Das *Chloroplatinat*,  $C_{19}H_{21}N_2O_2 \cdot PtCl_6H_2 \cdot H_2O$ , wird als gelber krystallinischer Niederschlag erhalten. — Endlich beschreibt Hesse ein flüchtiges, flüssiges Alkaloid, das *Cincholin*, dessen Sulfat sich auch in den Chininsulfatlösungen vorfindet. Die Lösungen werden mit Seignettesalz und mit Rhodankalium versetzt, so lange ein Niederschlag entsteht; den alkalisch gemachten Filtraten entzieht man durch Aether die Alkaloide, um sie dann im Dampfstrom zu destilliren. Versetzt man die ätherische Lösung der übergegangenen Basen mit ätherischer Oxalaldehydlösung, so scheidet sich *Cincholinoxalat* als kleisterartige Masse aus, die sich bald in glänzende Blättchen verwandelt. Die *freie Base* ist ein blaßgelbes, eigenthümlich riechendes destillirbares Oel, wird von Chlorkalk nicht gefärbt und giebt ein quadratisches Blättchen krystallisirendes saures Salz.

Nach E. B. Stuart (2) läßt sich Chinin neben selbst da, wo 1000 fachen Menge Morphin als Chininjodosulfat (*Herapath's*) nachweisen.

E. J. Maumené (3) behauptet, die *Synthese des Chinins* mittelst des von Ihm (4) entdeckten  $NH_2$  ausgeführt zu haben.

Zd. H. Skraup's (5) Arbeiten über Chinin und Chinidin sind von de Becchi besprochen worden (6).

(1) Paul und Cownley, JB. f. 1881, 944; vgl. auch diesen Bericht, S. 1107. — (2) Pharm. J. Trans. [8] 12, 1016. — (3) Compt. rend. 92, 968. — (4) Siehe diesen JB. S. 238 f. und 469. — (5) JB. f. 1879, 796, 814 f. 1881, 958. — (6) Monit. scientif. [3] 12, 305.



C. H. Wood und E. L. Barret (1) theilen im Anschluß an die Beobachtungen von Whiffen (2) über das *Ultrachinin* mit, daß Sie in der Rinde von *Cinchona cuprea* niemals ein neues Alkaloid aufzufinden vermochten; daß sich aber bei der üblichen Extraction dieser Rinde sehr häufig eine in Aether relativ schwer lösliche Verbindung anscheinend gleicher Theile von *Chinin* und *Chinidin* bilde. Diese Verbindung scheidet sich auch aus, wenn man ätherische Lösungen von Chinidin mit solchen von Chinin vermischt; auf Bemerkungen von D. Howard (3) hierzu und auf eine Erwiderung von Wood und Barret (4) sei verwiesen.

D. Howard und J. Hodgkin (5) untersuchten eine aus *Buccaramanga*, Santander, stammende sehr dichte und harte Rinde von *China cuprea* und fanden in derselben neben wechselnden Mengen von Chinin ein mit diesem wahrscheinlich isomeres Alkaloid, welches von Ihnen *Homochinin* genannt wird und mit dem von Arnaud aus der nämlichen Rinde gewonnenen *Cinchonamin* (6) nicht identisch ist. 100 ccm Aether lösen bei 20° 0,57 g, 100 ccm 90 procentiger Alkohol 7,64 g Homochinin. Das *Sulfat* krystallisirt in kurzen Nadeln mit, wie es scheint, 1 Mol. Krystallwasser; seine saure Lösung fluorescirt. Das *Oxalat*, dem des Chinidins sehr ähnlich, ist selbst in heißem Wasser schwer löslich; das *chlorwasserstoffs.*, *salpeters.* und *jodwasserstoffs.* Salz lösen sich sehr leicht und scheiden sich aus concentrirten Lösungen ölig aus; das *Chloroplatinat* wird erst bei 140° wasserfrei und hat dann denselben Platingehalt wie das entsprechende Chininsalz. Mit Chlor und Ammoniak giebt Homochinin keine grüne Färbung; seine 5 procentige Lösung in 90 procentigem Alkohol zeigt eine Drehung von  $-158^{\circ}$ ; die 5 procentige wässrige Lösung des neutralen Sulfats dreht um  $-209^{\circ}$ , die 1 Proc. Schwefelsäure im Ueberschuß enthaltende um  $-220^{\circ}$ .

(1) Chem. News 45, 6; Monit. scientif. [3] 12, 148. — (2) JB. f. 1881, 945. — (3) Chem. News 45, 21. — (4) Chem. News 45, 34. — (5) Chem. Soc. J. 41, 66. — (6) JB. f. 1881, 944.

C. Forst und Chr. Böhrringer (1) fanden nun doch die Meinung Skraup's (2) über das *Cinchotin*,  $C_{19}H_{24}N_2O$ , bestätigt; diese Base ist bereits in der Rinde und in dem käuflichen Cinchonin enthalten und entsteht nicht, wie Sie früher annahmen (3), erst bei der Oxydation des letzteren. Cinchotinfreies *Cinchonin* kann man aus dem Basengemenge durch wiederholtes Umkrystallisiren der sauren Sulfate gewinnen; dagegen gelingt es nicht, reines Cinchotin ohne Anwendung von Kaliumpermanganat darzustellen. — Nun betrachten Forst und Böhrringer auch das *Hydrochinidin* und *Hydrocinchonidin* (4) als schon in den Rinden präexistirend; bei der Oxydation mit Chromsäure und Schwefelsäure wurde aus ersterem *Chininsäure* (5), aus letzterem *Cinchoninsäure* (6) erhalten.

Nach C. Forst und Chr. Böhrringer (7) entsteht bei der Oxydation von *Chinidin* mit Kaliumpermanganat neben Ameisensäure und Hydrochinidin (vgl. S. 1104) *Chitenidin*,  $C_{19}H_{22}N_2O_4 \cdot 2H_2O$ , das sich hauptsächlich in dem Filtrat vom Manganoxyniederschlage findet. Nach Ausfällung des darin enthaltenen Hydrochinidins mit Natronlauge neutralisirt man die Flüssigkeit mit verdünnter Schwefelsäure und dampft sie rasch ein; die Hauptmenge des Chitenidins scheidet sich bei einer gewissen Concentration als Sulfat in drusig angeordneten, weißen Krystallen aus. Den Rest derselben gewinnt man durch völliges Eindampfen der Lösung und Extraction des Rückstandes mit Alkohol. — *Chitenidin* krystallisirt in dünnen Blättchen, die bei  $120^\circ$  wasserfrei werden und bei  $246^\circ$  unter stürmisches Gasentwicklung schmelzen. In kaltem Wasser und Weingeist ist dieses Alkaloid schwer löslich; seine schwefel. Lösung fluorescirt blau; das *Chloroplatinat*,  $C_{19}H_{22}N_2O_4 \cdot PtCl_4H_4 \cdot 3H_2O$ , besteht aus großen, orangeröthen, tafelförmigen Nadeln; das

(1) Ber. 1882, 519; Monit. scientif. [3] 12, 534. — (2) JB. f. 1878, 882; f. 1881, 969. — (3) JB. f. 1881, 967. — (4) Hier noch als wahrscheinlich identisch mit Hesse's *Cinchamidin* angeführt; vgl. JB. f. 1881, 942 und diesen Bericht, S. 1104, 1110. — (5) JB. f. 1881, 938. — (6) JB. f. 1881, 909, 968. — (7) Ber. 1882, 1659.

*Sulfat*,  $C_{19}H_{22}N_2O_4 \cdot H_2SO_4 \cdot 3H_2O$ , krystallisirt in weissen Prismen. Eine Lösung von Chitenidin mit 150 Thln. Wasser zeigt folgende Reactionen; sie färbt sich mit Chlor und Ammoniak smaragdgrün, welche Farbe, nach Zusatz von Ferrocyankalium, in schwarz violett übergeht; Silbernitrat erzeugt in ihr einen weissen, ammoniakalisches Kupfersulfat einen weissblauen Niederschlag; Gerbsäure, Phosphorwolframsäure und Phosphormolybdänsäure bewirken hellgefärbte Abscheidungen.

Nach Th. Hjört dahl (1) krystallisirt *Chininäthyljodid*,  $C_{19}H_{22}N_2O_2 \cdot C_2H_5J$ , rhombisch [ $a : b : c = 0,44960 : 1 : 0,64349$ ; beobachtet  $(010) \propto \tilde{P} \infty$ ,  $(110) \propto P$ ,  $(011) \tilde{P} \infty$ ;  $(110) : (010) = 65^\circ 47,5'$ ;  $(011) : (010) = 57^\circ 14,5'$ ].

A. Fock (2) hat einige *Cinchonidin-* und *Chinolinderivate* gemessen. — *Dijodmethylcinchonidin* (3) krystallisirt rhombisch, spheonöidisch-hemiödrisch ( $a : b : c = 0,5033 : 1 : 0,3140$ ); *Jodmethylcinchonidinäthyljodid*,  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot CH_3J \cdot C_2H_5J$ , monosymmetrisch ( $a : b : c = 1,6304 : 1 : 1,0190$ ;  $\beta = 81^\circ 39'$ ); *Dijodäthylcinchonidin*,  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot 2C_2H_5J$ , rhombisch ( $a : b : c = 1,5527 : 1 : 1,0408$ ); *Jodäthylcinchonidinmethyljodid*,  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot C_2H_5J \cdot CH_3J \cdot 2H_2O$ , rhombisch ( $a : b : c = 0,6992 : 1 : 0,9662$ ); *Dijodäthylcinchonidin*,  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot 2C_2H_5J \cdot 2H_2O$ , rhombisch ( $a : b : c = 0,7341 : 1 : 0,9557$ ); *jodwasserstoffs. Cinchonidinmethyljodid*,  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot CH_3J \cdot HJ \cdot H_2O$ , monosymmetrisch ( $a : b : c = 0,3440 : 1 : 0,3048$ ;  $\beta = 77^\circ 57'$ ); *Bromäthylcinchonin*,  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot C_2H_5Br \cdot H_2O$ , rhombisch ( $a : b : c = 0,3746 : 1 : 0,2586$ ); *chlorwasserstoffs. Cinchonidin*,  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot HCl \cdot H_2O$ , rhombisch, spheonöidisch-hemiödrisch ( $a : b : c = 0,7865 : 1 : 1,96035$ ); *Jodmethylchininmethyljodid*,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot C_2H_5J \cdot CH_3J \cdot H_2O$ , monosymmetrisch ( $a : b : c = 1,6542 : 1 : 1,6579$ ;  $\beta = 73^\circ 48'$ ); *Brommethylcinchonidin*,  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot CH_3Br \cdot H_2O$ , monosymmetrisch ( $a : b : c = 0,4029 : 1 : 0,3912$ ,  $\beta = 76^\circ 34'$ ); *Chinolinbenzylchlorid*,  $C_9H_7NC_7H_7Cl \cdot 3H_2O$ , asymmetrisch ( $a : b : c$

(1) Zeitschr. Kryst. **6**, 489. — (2) Zeitschr. Kryst. **7**, 49 bis 58. —

(3) JB. f. 1880, 975 ff.

$\approx 0,8167 : 1 : 1,3672$ ;  $\alpha = 84^{\circ}51'$ ;  $\beta = 112^{\circ}32'$ ;  $\gamma = 101^{\circ}26'$ ;  
 $A = 89^{\circ}6'$ ;  $B = 111^{\circ}59'$ ;  $C = 100^{\circ}15'$ .

Die Vermuthung von Claus (1), daß durch Hesse's Mittheilung über das *Cinchamidin*,  $C_{20}H_{28}N_2O$  (2) lediglich ein neuer Name in die Alkaloidliteratur eingeführt sei, hat sich insofern bestätigt, als jetzt Hesse selbst dieses Alkaloid für identisch mit *Hydrocinchonidin*,  $C_{19}H_{24}N_2O$  (3), erklärt (4). Hesse beschreibt Darstellungsmethoden, Eigenschaften und Salze dieser Base ausführlicher; dem bereits Mitgetheilten ist folgendes nachzutragen. — Neutrales *salzs.* *Hydrocinchonidin* besitzt die Formel  $C_{19}H_{24}N_2O \cdot HCl \cdot 2 H_2O$ ; das *saure Salz* krystallisirt in farblosen Nadeln. Das neutrale *Chloroplatinat*,  $(C_{19}H_{24}N_2O)_2 \cdot PtCl_6H_2 \cdot H_2O$ , besteht aus einem gelben, amorphen, in Wasser unlöslichen Niederschlage; das *saure Chloroplatinat*,  $C_{19}H_{24}N_2O \cdot PtCl_6H_2$ , krystallisirt in orangefarbenen, sechsseitigen Blättchen. Ferner sind folgende *Salze* von Hesse beschrieben worden: *sulfoeyanwasserstoffs.* *Hydrocinchonidin*,  $C_{19}H_{24}N_2O \cdot CNSH$  (schwerlösliche Nadeln), *salicyls.* *Hydrocinchonidin* (farbloser Firniß), *chinas.* *Hydrocinchonidin*,  $C_{19}H_{24}N_2O \cdot C_7H_{12}O_6$  (derbe Nadeln), *oxals.* *Hydrocinchonidin*,  $(C_{19}H_{24}N_2O)_2 \cdot C_2O_4H_2$  (glänzende Nadeln), *weins.* *Hydrocinchonidin*,  $(C_{19}H_{24}N_2O)C_4H_6O_8$  (kleine Nadeln), *unterschweflgs.* *Hydrocinchonidin*,  $(C_{19}H_{24}N_2O)_3 \cdot S_2O_3H_2 \cdot H_2O$  (zarte Nadeln), *saurer schwefels.* *Hydrocinchonidin*,  $C_{19}H_{24}N_2O \cdot SO_4H_2 \cdot 4 H_2O$  (glänzende glatte Prismen), *neutrales schwefels.* *Hydrocinchonidin*,  $(C_{19}H_{24}N_2O)_2 \cdot SO_4H_2 \cdot 7 H_2O$  (zarte mattweiße Nadeln), *phenolsulfos.* *Hydrocinchonidin*,  $(C_{19}H_{24}N_2O)_2 \cdot SO_3C_6H_4O \cdot 5 H_2O$  (zarte weiße Prismen). — *Acetylhydrocinchonidin*,  $C_{19}H_{24}(C_2H_3O)NO$ , durch mehrstündiges Erhitzen der Base mit Essigsäureanhydrid auf 60 bis 80° dargestellt, besteht aus einem sehr hygroskopischen weißen Pulver, welches gegen 42° schmilzt. Seine alkoholische Lösung reagirt basisch; das unlösliche *saure Chloroplatinat* besitzt die Zusammensetzung  $C_{19}H_{24}(C_2H_3O)NO$ .

(1) JB. f. 1881, 942, Anmerk. — (2) JB. f. 1881, 942. — (3) JB. f. 1881, 969. — (4) Ann. Chem. 214, 1.



$\text{PtCl}_6\text{H}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . — *Amorphes Hydrocinchonidin*, durch Schmelzen des sauren schwefels. Hydrocinchonidins erhalten, hinterbleibt beim Verdunsten seiner ätherischen Lösung als bräunliches Pulver. Es schmilzt unter  $100^\circ$ , ist in Wasser schwer, in Alkohol, Aether u. s. w. leicht löslich und giebt ein amorphes *Oxalat* und ein gleichfalls amorphes *Chloroplatinat*,  $\text{C}_{19}\text{H}_{21}\text{N}_2\text{O}$ .  $\text{PtCl}_6\text{H}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . — *Hydrocinchonidin* und seine hier erwähnten Derivate sind linksdrehend.

H. Weidel (1) hat die Untersuchung der *Tetrahydrocinchoninsäure* (2),  $\text{C}_{10}\text{H}_{11}\text{NO}_2$ , fortgesetzt. — Beim Erhitzen ihres salz. Salzes mit der 40fachen Menge Acetylchlorid auf  $100^\circ$  entsteht *Acetyltetrahydrocinchoninsäure*,  $\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{N}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O})\text{O}_2$ , eine in kaltem Wasser und Alkohol schwierig, bei Aether fast unlösliche Verbindung, welche nach Brezina prismatisch krystallisirt [ $a : b : c = 0,8477 : 1 : 0,5696$ ; Formen: (100), (010), (111); gemessen: (111) : ( $\bar{1}11$ ) =  $60^\circ 34'$ ; (111) : ( $\bar{1}11$ ) =  $50^\circ 36'$ ; Spaltbarkeit ausgezeichnet nach (010), (100); Bisectrix für alle Farben (010)]. Sie schmilzt bei  $164,5^\circ$  zu einer lichtgelben Flüssigkeit; verbindet sich nicht mit Säuren und Platinchlorid und liefert mit Metalloxyden leicht lösliche Salze. Das *Calciumsalz*,  $[\text{C}_{10}\text{H}_9\text{N}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O})\text{O}_2]_2\text{Ca} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , ist ein weißes, aus mikroskopischen Prismen bestehendes Pulver. — *Methyltetrahydrocinchoninsäure*,  $\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{N}(\text{CH}_3)\text{O}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , (bei  $100^\circ$  getrocknet; die lufttrockene Substanz scheint doppelt so viel Krystallwasser zu enthalten) krystallisirt aus Alkohol in großen prismatischen Krystallen vom Schmelzpunkt  $169$  bis  $170^\circ$ . Ein Salz derselben entsteht beim Erhitzen von Tetrahydrocinchoninsäure mit überschüssigem Jodmethyl; um sie darzustellen, zersetzt man dasselbe mit Silberoxyd. Ihre Salze zeichnen sich durch große Krystallisationsfähigkeit aus; das *chlorocasserstoffs. Salz*,  $\text{C}_{10}\text{H}_{10}(\text{CH}_3)\text{NO}_2 \cdot \text{HCl} \cdot \text{H}_2\text{O}$ , krystallisirt in großen farblosen Krystallen, welche durch Brezina gemessen worden sind [monoklin;  $a : b : c$

(1) Monatsh. f. Chem. 1882, 61; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 85, 180; Monit. scientif. [3] 12, 503. — (2) JB. f. 1881, 973.

= 1,2955 : 1 : 1,1925;  $\beta = 93^\circ 25,5'$ ; (100), (001), (101), (10 $\bar{1}$ ) (110) und eine unbestimmbare negative Hemipyramide; g messen : (100) : (110) =  $52^\circ 17,2'$ ; (101) : (100) =  $49^\circ 13,8'$ ; (100) : (001) =  $86^\circ 34,5'$ ; Spaltbarkeit nicht bemerkbar; Axe ebene die Symmetrieebene]. Das *Chloroplatinat*,  $[\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{N}(\text{CH}_2\text{O}_2\text{HCl})_2] \cdot \text{PtCl}_4$ , krystallisirt scheinbar monoklin; das *jodwasserstoffs. Salz*,  $\text{C}_{10}\text{H}_{10}(\text{CH}_2\text{NO}_2) \cdot \text{HJ} \cdot \text{H}_2\text{O}$ , ist nach Březir monoklin [ $a : b : c = 1,3104 : 1 : 1,1417$ ;  $\beta = 90^\circ 46,6'$ ; (100), (001), (101), (10 $\bar{1}$ ), (110); isomorph mit dem salzs. Salz]. Durch Oxydation der Tetrahydrocinchoninsäure konnten g definirte Substanzen nicht gewonnen werden. Bei Einwirkung von salpetrigs. Silber auf das salzs. Salz dieser Säure entsteht *Nitrosotetrahydrocinchoninsäure*,  $\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{N}(\text{NO})\text{O}_2$ , eine in gelblich weissen prismenförmigen Nadeln krystallisirende Verbindung vom Schmelzpunkt  $137^\circ$ . Mit concentrirter Schwefelsäure liefert sie dieselben Sulfosäuren (Disulfocinchoninsäure,  $\text{C}_{10}\text{H}_8(\text{SO}_3\text{HNO}_2)_2$ ?) wie Tetrahydrocinchoninsäure selbst. Bei der Destillation über Zinkstaub bildet sich aus letzterer *Cincholepid*,  $\text{C}_{10}\text{H}_9\text{N} - \text{C}_{10}\text{H}_{11}\text{O}_2\text{N} + \text{H}_2 = \text{C}_{10}\text{H}_9\text{N} + 2\text{H}_2\text{O}$  — welches bei  $256,8^\circ$  (corrigirt) siedet. Es ist farblos, besitzt einen brechenden Geschmack und chinolinähnlichen Geruch und hat die der Formel entsprechende Dampfdichte. Sein *Chloroplatin*,  $(\text{C}_{10}\text{H}_9\text{N})_2 \cdot \text{PtCl}_6\text{H}_2$ , krystallisirt triklin [(001), (110), (11 $\bar{0}$ ); Spaltbarkeit vollkommen nach (001); gemessen (001) : (110) =  $67^\circ 24'$ ; (001) : (11 $\bar{0}$ ) =  $78^\circ 8'$ ; (100) : (11 $\bar{0}$ ) =  $49^\circ 42'$ ]. Das *Goldsa*,  $\text{C}_{10}\text{H}_9\text{N} \cdot \text{HCl} \cdot \text{AuCl}_3$ , krystallisirt in gelben glänzenden, scheinend monoklinen schwer löslichen Nadeln. Bei der Oxydation mit Chromsäure in schwefels. Lösung geht Cincholepid in *Cinchoninsäure*,  $\text{C}_{10}\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$ , über, deren *Chloroplatin*,  $(\text{C}_{10}\text{H}_7\text{O}_2\text{N})_2\text{PtCl}_6\text{H}_2$ , sich aus siedender Salzsäure in triklin Krystallen abscheidet [ $a : b : c = 1,9622 : 1 : 1,3590$ ;  $a = 103^\circ 7,4'$ ;  $b = 143^\circ 15,5'$ ;  $c = 79^\circ 5,9'$ ; beobachtet (100), (001), (101), (201), (110), (11 $\bar{0}$ ), (310), (112), (111), (312); Spaltbarkeit ausgezeichnet nach (201)].



J. F. Eykmann (1) fand in *Macleya cordata* R. Br. (*Bocconia cordata* Wild), einer in Japan unter den Namen Takenigusa, Tsiampangiku, Tachiobaku u. s. w. als Giftpflanze bekannten und zum Färben von Bambus benutzten Papaveracee, neben Sanguinarin (2) ein Alkaloid, welches Er Macleyin nennt. Wegen seiner Darstellung muß auf das Original oder den Auszug der englischen Zeitschrift verwiesen werden. Macleyin,  $C_{20}H_{19}NO_5$ , ist in Wasser und Alkalien fast unlöslich; in kaltem Weingeist löst es sich sehr schwer, in heißem etwas reichlicher; diese Lösungen reagiren alkalisch. Aus Aether und Chloroform kann das Alkaloid in gut ausgebildeten, anscheinend rhombischen Krystallen erhalten werden. Macleyin selbst hat keinen ausgeprägten Geschmack; seine Salze schmecken anfangs bitter, nachher scharf und kühlend. Es schmilzt bei 200,5 bis 201° (205° corrigirt); sein Chloroplatinat,  $(C_{20}H_{19}NO_5HCl)_2 \cdot PtCl_4 \cdot 2H_2O$ , krystallisirt bei langsamer Verdunstung der wässerigen Lösung in Octaëdern mit Hexaëderflächen; das Chlorhydrat,  $C_{20}H_{19}NO_5 \cdot HCl$ , besteht aus vier- oder sechsseitigen Prismen, das jodwasserstoffs. Salz aus schwer löslichen mikroskopischen Krystallen. Das Sulfat,  $(C_{20}H_{19}NO_5)_2 \cdot H_2SO_4$ , krystallisirt in Nadeln oder Prismen, das Chromat,  $(C_{20}H_{19}NO_5)_2 \cdot CrO_4H_2$ , in dunkelgelben, anscheinend rhombischen Prismen mit Pyramidenflächen. Eykmann beschreibt ferner das Acetat, Thiocyanat, Benzoat, Tartrat,  $C_{20}H_{19}NO_5 \cdot C_4H_6O_6$ , Lactat, Oxalat und Quecksilberjodiddoppelsalz,  $(C_{20}H_{19}NO_5 \cdot HJ)_2 \cdot HgJ_2$ , des Macleyins. Mit Ausnahme des letzten krystallisiren diese Salze gut; das Pikrat, Chromat und Chloroplatinat lösen sich in concentrirter Schwefelsäure mit intensiv blauer Farbe. Macleyin löst sich in concentrirter eisenfreier Schwefelsäure anfangs mit gelber, dann violetter, endlich grasgrüner Farbe auf; nach einiger Zeit entfärbt sich die Lösung. In chromsäure- oder salpetersäurehaltiger Schwefelsäure ruft es eine intensiv blaue Färbung hervor. Die Lösungen der Macleyinsalze geben mit den allgemeinen Alkaloid-

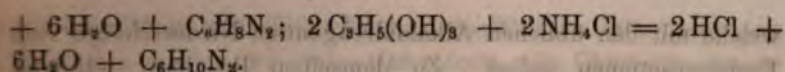
(1) Beiträge zur Kenntniß der Papaveraceen-Alkaloide. Yokohama 1881; Pharm. J. Trans. [3] 13, 87 (Ausz.). — (2) JB. f. 1869, 734.

reagentien weisse oder gelbliche Niederschläge. Im Allgemeinen ist das Macleyin dem von Hesse beschriebenen *Protopin* (1) sehr ähnlich und hält Eykman die Identität der beiden für nicht unwahrscheinlich.

Nach Chastaing (2) geht *Pilocarpin*,  $C_{11}H_{15}N_2O_2$  (3), unter dem Einfluß einer sehr grossen Menge rauchender Salpetersäure vollständig, beim Erhitzen mit Salzsäure unter Zutritt der Luft nur zum kleinen Theile in *Jaborandin*,  $C_{10}H_{11}N_2O_4$ , über. Letzteres ist eine Base, die von Potarni auch aus falschem Jaborandi extrahirt wurde. — Unter dem Einflusse schmelzenden Kali's zerfällt Pilocarpin zu Trimethylamin, Kohlensäure, Buttersäure und Spuren von Essigsäure. Zuweilen entstehen geringe Mengen von Pyridinkörpern, in reichlicherem Masse bilden sich diese, wenn *Jaborandin* mit wenig Kalk erhitzt wird.

S. Scichilone und E. Denaro (4) erhielten durch Destillation einer innigen Mischung von *Mannit* (1 Mol.) mit *Salmiak* (2 Mol.) in geringer Menge eine stark alkalische, sehr giftig wirkende Base, das *Mannitin*, dem Sie die Formel  $C_6H_5N_3$  zuschreiben (Wasserstoff um 1,1 Proc. im Mittel zu niedrig gefunden). Mannitin siedet bei  $170^\circ$ , ist in Aether und Alkohol leicht, in Wasser wenig löslich und besitzt einen ungemein bitteren Geschmack. Seine Dampfdichte entspricht der angeführten Formel. Mit den gewöhnlichen Alkaloidreagentien giebt es gelbe oder röthliche Niederschläge, mit Goldchlorid eine schwarze Abscheidung. — Nach A. Russo bewirkt subcutane Injection von 7 cg für 100 g Körpergewicht nach 22 Stunden den Tod des Thieres (Meerschweinchen); die Wirkung des Giftes erstreckt sich wesentlich auf das Nervensystem. — Für die Bildung des Mannitins und die des Glycolins (5) geben Sie folgende Gleichungen:  $C_6H_5(OH)_6 + 2NH_4Cl = 2HCl$

(1) JB. f. 1871, 778. — (2) Compt. rend. 34, 228, 968. — (3) JB. f. 1875, 844 ff.; f. 1876, 888; f. 1881, 958. — (4) Gazz. chim. ital. 11, 416. — (5) JB. f. 1881, 509, 977.



F. B. Power (1) hat in der Rinde von *Fraxinus americana* (weiße Aesche) ein stark basisches Alkaloïd gefunden.

T. L. Phipson (2) hat in dem *Agaricus ruber* (*A. sanguineus*) ein Alkaloïd, das *Agarythrin*, aufgefunden. Es besteht in einem gelblichweißen Pulver von bitterem Geschmack und eigenhümlichem Geruch und giebt ein in Wasser unlösliches Sulfat. Durch gelinde Oxydation scheint es in *Ruberin*, den rothen Farbstoff des Pilzes, überzugehen. Da alle quantitativen Angaben fehlen, sei bezüglich des Näheren auf die Abhandlung verwiesen.

H. Beckurts (3) zeigte, wie früher schon Spica (4) und Tanret (5), daß die von Brouardel und Boutmy (6) zur Unterscheidung der Ptomaine von den vegetabilischen Alkaloïden angegebene Reaction durchaus unzuverlässig ist. Morphin, Colchicin, Aconitin, Brucin, Coniin, Digitalin, Nicotin, Strychnin, Papaverin, Narceïn, Codeïn, Veratrin und Pikrotoxin reduciren Ferridcyankalium; Atropin dagegen nicht.

E. Paternò und Spica (7) haben nachgewiesen, daß aus thierischen Flüssigkeiten, die sich im physiologischen Zustande befinden und also noch keine Fäulniß erlitten haben, sich Substanzen extrahiren lassen, welche völlig dieselben Reactionen geben wie die sogenannten *Cadaveralkaloïde* (8). Sie mischten 1,5 Kilo frisches Ochsenblut mit Schwefelsäure, dampften die schwefels. Lösungen ein, zogen die Rückstände mit Alkohol aus, befreiten die Auszüge von letzterem und behandelten nun die noch sauren rückbleibenden Flüssigkeiten mit Benzol, dann, nach Uebersättigung mit Ammoniak, successive mit Benzol, Chloroform und Amylalkohol. Beim Verdunsten der Auszüge aus den alkalischen Lösungen hinterblieben stets Substanzen,

(1) Pharm. J. Trans. [3] 12, 812. — (2) Chem. News 40, 199. — (3) Arch. Pharm. [3] 20, 104. — (4) JB. f. 1881, 975. — (5) JB. f. 1881, 975. — (6) JB. f. 1881, 975. — (7) Gazz. chim. ital. 12, 63; Monit. scientif. [3] 12, 580. — (8) JB. f. 1881, 975, 1058 f.

welche mit den üblichen Alkaloidreagentien Niederschläge resp. Farbenreactionen gaben. Zu demselben Resultate gelangten Sie, als das *Albumin* von 300 Eiern in angegebener Weise verarbeitet wurde. Auf die Details der interessanten Abhandlung sei verwiesen.

J. Bechamp (1) macht darauf aufmerksam, daß gewisse *Albuminoide* gegenüber einigen Reagentien ähnliche Eigenschaften zeigen, wie die *Ptomaine* (2) und daß sowohl bei der pankreatischen als auch bei der normalen Verdauung sich Substanzen bilden, die in ihren chemischen Reactionen giftigen *Alkaloiden* und *Ptomainen* ganz ähnlich sind. So fand Er, daß der Magensaft eines Hundes mit Quecksilberkaliumjodid, Jodjodkalium und Platinchlorid Niederschläge gab und Ferridcyankalium sofort reducirte; ferner, daß Verdauungsproducte von Musculin, Fibrinin, Casein und Knorpelsubstanzen bei der Verarbeitung nach der Stas'schen Methode Extracte lieferten, welche sich ebenso verhielten wie der Magensaft; und endlich, daß dasselbe auch von den bei der Pankreasverdauung von Fibrin entstehenden Producten gilt. Indessen erwiesen sich diese Extracte bei Versuchen an Fröschen als nicht giftig.

A. Gautier (3) giebt einen kurzen Ueberblick über die Entwicklung der Chemie der *Ptomaine*.

Th. Husemann (4) veröffentlicht einen lesenswerthen Artikel über die *Ptomaine* (2) und ihre Bedeutung für gerichtliche Chemie und Toxikologie.

A. W. Gerrard (5) hat *Gelsemin* (6) und dessen *Salze* in krystallisirtem Zustand erhalten.

Nach A. Christensen (7) kommt dem *Quassin* die Formel  $C_{31}H_{43}O_9$  zu. Es krystallisirt in doppelbrechenden rechtwinkeligen Blättchen, schmilzt unter Aufblähen bei 205°, löst

(1) Compt. rend. 24, 973; vgl. Tauret, Compt. rend. 24, 1059 und JB. f. 1881, 978. — (2) JB. f. 1881, 975, 1058 f. — (3) Compt. rend. 24, 1119; vgl. Monit. scientif. [3] 12, 422 und diesen Bericht, Gautier und Etard, über faulende Gährung. — (4) Arch. Pharm. [3] 20, 270. — (5) Pharm. J. Trans. [3] 12, 502. — (6) JB. f. 1870, 885; f. 1876, 892. — (7) Arch. Pharm. [3] 20, 481; Pharm. J. Trans. [3] 12, 146.

sch bei 15° in 1530 Thln. Wasser, in 30 Thln. 80 procentigem Weingeist und in 2,1 Thln. Chloroform. In Chloroformlösung zeigt Quassiin eine spezifische Drehung von  $(\alpha)_D = +37,8$ . Quassiin besitzt die Eigenschaften einer Säure; es ist kein Glycosid; beim Erhitzen mit verdünnten Säuren auf 125° geht es in eine bei 237° schmelzende Substanz,  $C_{21}H_{38}O_9$ , beim Behandeln mit Brom in eine bromhaltige, bei 75° schmelzende Verbindung über. — Zur Darstellung von Quassiin wurde Quassiaholz mit Wasser extrahirt und der eingeeengte Auszug mit Gerbsäure und Soda versetzt; das gerbs. Quassiin wurde ebenfalls in der üblichen Weise durch Bleioxvd zerlegt. Holz von *Pterocarya excelsa* enthielt oft mehr Quassiin als solches von *Quassia amara*.

G. Baumert (1) empfiehlt, zur Gewinnung von *Lupinin* aus dem Laugen, die bei seiner Reindarstellung fallen, dieselben von Aether zu befreien, mit Wasser gut zu vermischen und dann zu erwärmen. Von den zwei Schichten, die sich nun bilden, enthält die obere wässerige das Lupinin als röthliche Trübung suspendirt; die untere harzige Schicht kann noch mehrmals in der gleichen Weise mit Wasser behandelt werden.

Nach Demselben (2) bildet sich bei Einwirkung von Natrium auf geschmolzenes *Lupinin* (3) oder auf Lösungen von *Lupinin* in Aether oder Benzol unter Wasserstoffentwicklung eine Natriumverbindung, aus welcher durch Wasser *Lupinin* regenerirt wird.

Derselbe (4) hat die Einwirkung von *Phosphorsäureanhydrid* auf *chlorwasserstoffs. Lupinin* eingehender untersucht (5) und gefunden, daß sich bei derselben *Anhydrolupinin*,  $C_{21}H_{38}N_2O$ , eine bei der Destillation sich zersetzende Base, bildet. Ihr *Chloroplatinat*,  $C_{21}H_{38}N_2O, 2PtCl_6H_2$ , krystallisirt nach Q. Lücke quadratisch in Combinationen von  $OP$  mit  $\infty P$  und  $P$ .

(1) Ber. 1882, 1951. — (2) Ber. 1882, 631. — (3) JB. f. 1881, 974. — (4) Ber. 1882, 634; vgl. JB. f. 1881, 974 und diesen Bericht S. 1119.



Dieselbe Base bildet sich beim Erhitzen von Lupinin rauchender Salzsäure auf 200°.

Auf L. Barth und M. Kretschy's (1) Beitrag zur *krotoxinfrage* kann hier nur verwiesen werden. Derselbe hält eine Erwiderung auf die Angriffe und eine Kritik Arbeiten von Paternò und Ogliastro (2).

C. L. Jackson und A. E. Menke (3) unterwarfen *Curcumin* (4) einer neuen Untersuchung und fanden, daß die Zusammensetzung  $C_{14}H_{14}O_4$  und die Constitutionsformel  $C_6H_5[CH(C_6H_5)COOH]_{[1]}[OCH_3]_{[3]}[OH]_{[4]}$  zukommt. Um es zu stellen, zogen Sie Curcumawurzeln, welche vorher mit Lig. behandelt worden waren, mit Aether aus. Der Schmelzpunkt des Curcumins liegt nach Ihnen bei 178°; es besitzt die Eigenschaften einer Säure und liefert zwei gut charakterisirte Kalisalze; das eine,  $C_{14}H_{13}K_2O_4$ , entsteht, wenn überschüssiges alkoholisches Kali, das andere,  $C_{14}H_{13}KO_4$ , wenn wässrige Kohlensäure auf alkoholische Curcuminlösung einwirkt. Das erste Salz besteht aus brennendrothen Nadeln; das zweite sehr leicht löslich und gleicht in getrocknetem Zustande Rosanilin. Curcuminacetat ließe sich nicht darstellen; wohl *Mono-p-brombenzyl-Curcumin*,  $C_{14}H_{13}(OC_7H_4Br)O_3$ , undeutliche gelbe Krystalle vom Schmelzpunkt 76°, und *Diäthylcurcumin*. Bei der Oxydation von Curcumin mit Kaliumdichromat und Schwefelsäure entsteht neben Kohlensäure nur Essigsäure; der mit rauchender Salpetersäure aufser braungefärbten Extracten nur Oxalsäure. Bei Anwendung schwacher Oxydationsmittel und alkalischer Lösungen dagegen geht Curcumin zu gleichzeitiger Bildung von Kohlensäure in *Vanillin* (5) über; Diäthylcurcumin bildet sich auf diese Weise *Äthylvanillin*  $C_{10}H_{12}O_4$  (6).

(1) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 84, 1119; Monatsch. f. Chem. 1881, 796. — (2) JB. f. 1881, 978. — (3) Am. Chem. J. 4, 77; Chem. 1881, 41, 70. — (4) JB. f. 1870, 868; f. 1872, 803; f. 1873, 847; f. 1881, 989. — (5) JB. f. 1881, 547. — (6) JB. f. 1875, 484.



G. Baumert (1) hat Seine Arbeiten über die Einwirkung *ermittelnder Agentien* auf *Lupinin* (2) ausführlicher veröffentlicht.

#### Kohlenhydrate; Glycoside.

F. Soxhlet's (3) Arbeiten über die Wirkung verschiedener *Salze* auf Fehling'sche Lösung sind anderen Orts publicirt worden (4).

Nach J. Habermann und M. Hönig (5) entstehen beim *Erhitzen* wässriger Lösungen von *Dextrose*, *Lävulose*, *Saccharose* und *Invertzucker* mit *Kupferoxydhydrat* Kohlensäure, *Essigsäure*, *Glycolsäure* und wahrscheinlich *Erythroglucinsäure* *Glycerinsäure*. Bei Gegenwart von Aetzbaryt entstehen hauptsächlich dieselben Producte; mehrmals wurde auch das Auftreten von *Gluconsäure* beobachtet. — *Glycolsäure* wird auch in neutraler Lösung durch Kupferoxyd allmählich zu *Kohlensäure* oxydirt.

F. Urech (6) fand, daß gleich große Mengen gleich concentrirter Säuren kleinere von *Rohrzuckerlösungen* schneller *invertiren* als größere; auf dynamisch-chemische Betrachtungen über diesen Umstand kann hier nicht eingegangen werden. Ferner zeigte Urech, welchen Einfluß Salzsäure und Ammoniak auf die Rotationsänderung von Milchzuckerlösungen haben. Der Rotationswerth 10°6' einer Lösung von 3 g Milchzucker in 10 ccm Wasser sank nach 30 Minuten auf 7°50'. Derselbe Rückgang wurde in einer mit 1,3 g Salzsäure (7) versetzten Lösung schon nach 10 Minuten erreicht. Eine Lösung von 3 g

(1) Ann. Chem. 214, 361. — (2) JB. f. 1881, 974; vgl. diesen Bericht, S. 1117. — (3) JB. f. 1880, 1011. — (4) Monit. scientif. [3] 12, 99. — (5) Monatsh. f. Chem. 1882, 651; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 88, 371. — (6) Ber. 1883, 2180. — (7) Soll wohl Chlorwasserstoffsäure heißen.

Milchzucker in 50 ccm Salzsäure von 1,155 zeigte direct eine Drehung von  $6^{\circ}$ ; nach 2 Stunden eine solche von  $10^{\circ}$ . Ammoniakalische Milchzuckerlösungen zeigten direct nahezu normale Drehung von 6 bis  $7^{\circ}$ , die nach 2 bis 4 Tagen bis zu fast  $2^{\circ}$  abnahm. — Derselbe (1) hat Seine Versuche über *Massenwirkung* und „*Zeitverbrauch*“ bei der *Inversion der Saccharose* fortgesetzt (2) und ist zu dem Resultate gekommen, „dafs die in gleich grofsen Zeitintervallen je verschwindenden Saccharosemengen nahezu gleichviel Procente von der zu Anfang des Zeitintervalles vorhandenen Saccharosemengen ausmachen“. — Derselbe (3) theilte in einer Abhandlung, deren Lectüre empfohlen sei, mit, dafs auf die Geschwindigkeit, mit welcher die Reduction Fehling'scher Lösung durch *Invertzucker* erfolgt, die Form der Gefäfsse, in denen sich die Reaction vollzieht, von sehr beträchtlichem Einflusse sei.

Ueber F. Soxhlet's (4) patentirtes Verfahren, um mit Hilfe von Methylalkohol *Stärkesucker-Dextroseanhydrid* zu gewinnen (5), liegt ein ausführlicher Bericht vor.

C. Heyer (6) veröffentlichte eine sehr ausgedehnte Untersuchung über die *Oxydation* des *Rohrzuckers* mit *Chromsäure* und mit *Kaliumpermanganat* und kommt zu dem Schlusse, dafs bei derselben nur Ameisensäure, Oxalsäure und Kohlensäure entstehen. Oxalsäure bildet sich nur, wenn das Permanganat in sehr verdünnter Lösung bei gewöhnlicher Temperatur einwirkt.

Worm Müller (7) und J. G. Otto (8) besprechen sehr eingehend die Darstellung des *Traubenzuckers* nach Schwarzenbauer's Vorschrift (9) und seine Titrirung mit Knapp'scher Flüssigkeit (10). Wird letztere verdünnt angewendet und die Zuckerlösung ihr allmählich zugefügt, so entspricht nach Ihnen 1 ccm derselben 2,5 mg Traubenzucker; fügt man da-

(1) Ber. 1882, 2457. — (2) JB. f. 1880, 1021. — (3) Ber. 1882, 2687. — (4) Dingl. pol. J. 245, 121. — (5) JB. f. 1880, 1012; vgl. auch Ber. 1882, 748, 1098. — (6) Arch. Pharm. [8] 20, 386, 480. — (7) J. pr. Chem. [3] 20, 78. — (8) J. pr. Chem. [2] 20, 87. — (9) JB. f. 1872, 1086; f. 1876, 1085. — (10) JB. f. 1870, 1088.

gegen die Zuckerlösung auf einmal hinzu, so zeigt 1 ccm stets eine beträchtlich geringere als die angegebene Menge Traubenzucker an; hierdurch erklären sich nach Ihnen die von Soxhlet (1) erhaltenen abweichenden Resultate.

F. Allihn (2) fand, daß auch bei dem Arbeiten nach Degener's Vorschrift (3) ein constantes Reductionsverhältniß zwischen Traubenzucker und alkalischer Kupferoxydlösung nicht erzielt werden kann. Das Reductionsverhältniß ist auch hier um so höher, je größer der relative Kupferoxydüberschuß ist.

Nach A. Behr (4) krystallisirt Traubenzucker auch aus wässerigen Lösungen wasserfrei, wenn man in dieselben Fragmente wasserfreien Zuckers einträgt. Am besten gelingt die Krystallisation, wenn die Lösungen einen Wassergehalt von 12 bis 15 Proc. und eine Temperatur nicht unter 30° besitzen. Aus Lösungen von nur 2 bis 3 Proc. Wassergehalt scheidet sich überdies der Zucker stets wasserfrei ab; er läßt sich sehr gut abschleudern und hält sich auch an feuchter Luft Monate lang unverändert.

Nach G. Gé (5) bilden sich beim Auflösen von Milchwucker in mit Eis gekühlter Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,5 zwei Milchwuckersalpetersäureäther. Dieselben scheiden sich bei Zusatz von gekühlter Schwefelsäure aus der Lösung als wachsähnliche Masse ab. Nach längerem Kneten derselben mit dem Säuregemisch und nach darauffolgendem Auswaschen mit Wasser wird dieselbe mit Alkohol ausgezogen, welcher fünffach salpeters. Milchwuckeräther,  $C_{12}H_{17}(NO_3)_5O_{11}$ , zurückläßt. Dieser Aether krystallisirt aus Alkohol in durchscheinenden Tafeln vom Schmelzpunkt 139,2°; er zersetzt sich schon bei 90° und explodirt bei 155,5°, ebenso beim Schlagen mit dem Hammer; bei 0° ist sein spec. Gewicht 1,684; er löst sich in 6,9 Thln.

- (1) JB. f. 1880, 1014. — (2) Chem. Centr. 1882, 731 (Ausz.). — (3) JB. f. 1881, 981. — (4) Ber. 1882, 1104; Chem. News 45, 128 (Ausz.), 179; rm. J. Trans. [3] 12, 1015; vgl. auch die Prioritätsreclamation von U. Hesse, Ber. 1882, 2349. — (5) Ber. 1882, 2238 (Ausz.); Chem. Centr. 1882, 797 (Ausz.); vgl. auch Bull. soc. chim. [2] 38, 138 (Corresp.).

siedenden und in 63,3 Thln. kalten (+ 16°) Alkohols; in Wasser ist er unlöslich. — Beim Eindampfen der alkoholischen Lösung hinterbleibt *dreifach salpeters. Milohzuckeräther*,  $C_{12}H_{19}(NO_3)_3O_{11}$ , als gummiartige Masse, welche bei 36,8° schmilzt, bei 110° dehnirt und bei 0° das spec. Gewicht 1,479 besitzt. Beim Behandeln mit Salpeterschwefelsäure scheint dieser Aether in die Verbindung  $C_{12}H_{18}(NO_3)_4O_{11}$  (Schmelzpunkt 80 bis 81°) überzugehen.

H. Kiliani (1) erhielt *Saccharin* (2) durch Einwirkung von *Kalkhydrat* auf *Invertzucker*; bei der *Oxydation* dieser Verbindung mit Silberoxyd entstehen Ameisensäure, Essigsäure und Glycolsäure, mit Kaliumpermanganat Kohlensäure und Essigsäure. — Derselbe (3) empfiehlt zur *Darstellung* von *Saccharin*, eine Lösung von 1 kg invertirtem Rohrzucker in 9 Litern Wasser mit 100 g gepulvertem Kalkhydrat 14 Tage unter öfterem Umschütteln stehen zu lassen, dann von neuem 400 g Kalkhydrat hinzuzufügen und nach 1 bis 2 Monaten, wenn die Lösung Kupferoxyd nur schwach reducirt, zu filtriren; hierauf entfernt man den Kalk durch Kohlensäure und Oxalsäure und dampft die Lösung bis zur Syrupconsistenz ein. Das sich ausscheidende Saccharin wird aus heissem Wasser umkrystallisirt. — In wässriger Lösung, vor allem bei Gegenwart anderer Säuren, geht Saccharin sehr leicht in Saccharinsäure über. — *Saccharins. Kalium*,  $C_6H_{11}O_6K$ , krystallisirt nach Haas-hofer monoklin ( $a : b : c = 1,2893 : 1 : 1,8861$ ;  $\beta = 85^\circ 25'$ ; —  $P, P, \infty P \infty, 0P, \frac{1}{2}P \infty, P \infty; 0P : -P = 115^\circ 0'$ ; —  $P : -P = 88^\circ 40'$ ;  $0P' : \infty P \infty = 94^\circ 35'$ . — *Calciumsaccharinat*,  $(C_6H_{11}O_6)_2Ca$ , besteht aus einer gummiartigen, spröden Masse; das *Zinksalz*,  $(C_6H_{11}O_6)_2Zn$ , ist gleichfalls amorph; das *Kupfersalz*,  $(C_6H_{11}O_6)_2Cu \cdot 4H_2O$ , krystallisirt in hellblauen Warzen, die bei 120° wasserfrei werden. — Durch Salpetersäure (3 Thle vom spec. Gewicht 1,375) wird Saccharin zu Oxalsäure und *Saccharon*,  $C_6H_{10}O_7 = C_6H_8O_6 \cdot H_2O$ , oxydirt, einen Körper der zugleich Lacton und einbasische Säure ist. Er krystallisirt

(1) Ber. 1882, 701. — (2) JB. f. 1881, 1016. — (3) Ber. 1882, 2953.

• Aether in rhombischen Krystallen (nach Haushofer;  $a:b:c = 0,6908:1:0,5280$ ;  $\infty P$ ,  $\infty \bar{P}\infty$ ,  $0P$ ,  $\bar{P}\infty$ ,  $\dot{P}\infty$ ,  $P$ ;  $\infty P:\infty \bar{P}\infty = 145^{\circ}23'$ ;  $0P:\dot{P}\infty = 152^{\circ}10'$ ;  $P:\infty \dot{P}\infty = 124^{\circ}40'$ ), welche ganz so wie Citronensäure knecken. Bei  $100^{\circ}$  wird die Substanz wasserfrei und schmilzt erst bei 145 bis  $156^{\circ}$ . Ihre mit Kalilauge neutralisirte Lösung wird beim Kochen sofort oder beim Stehen nach einiger Zeit trübe sauer. Das *Kalksalz* entspricht der Formel  $C_6H_8O_7Ca$ . Die wässrige Lösung des Saccharons ist schwach linksdrehend  $[\alpha]_D = -6,1^{\circ}$ . Bei der Oxydation mit Silberoxyd liefert Saccharon nur Essigsäure. Die dem Saccharon entsprechende Säure  $C_6H_8O_7$  nennt Kiliani Saccharonsäure.

L. Cuisinier (1) beschreibt *Malto-*, *Iso-* oder *Lactosaccharin*,  $C_6H_{10}O_5$ , eine mit Saccharin (2) isomere Verbindung, deren *Calciumsalz*  $2C_6H_{10}O_5 \cdot CaO \cdot H_2O$  sich aus mit Kalk gesättigten und mit Kohlensäure behandelten Malzsyrupen beim Eindampfen in Form feiner Nadeln abscheidet. Durch Säuren (*Malzsäure*) wird aus diesem Salze *Malzsäure* in Freiheit gesetzt, welche sich beim Eindampfen ihrer sauer reagirenden Lösung in ihr Anhydrid, das Maltosaccharin verwandelt. Die *Malzsäure* selbst, und ebenso ihr Natronsalz, dreht in wässriger Lösung die Ebene des polarisirten Lichtes nach links; Maltosaccharin dagegen ist rechtsdrehend und zwar beträgt, für die 10 procentige wässrige Lösung  $[\alpha]_D = 63^{\circ},00$ . Maltosaccharin schmilzt bei  $96^{\circ}$ , ist flüchtig, reducirt Fehling'sche Lösung nicht und ist nicht gährungsfähig; durch verdünnte Säuren wird sein Drehungsvermögen vermindert, durch concentrirte *Malzsäure* wird es gesteigert. Auch aus Milchzucker konnte Maltosaccharin gewonnen werden. — Maltosaccharin resp. Malzsäure verbindet sich mit verschiedenen Basen zu krystallisirenden Salzen.

•

(1) *Monit. scientif.* [8] 13, 520; *Chem. Centr.* 1882, 482 (Ausz.); vgl. die Bemerkungen von Scheibler, *Chem. Centr.* 1882, 484 (Ausz.). — (2) *J.B.* 1880, 1024; f. 1881, 1016.

E. Meißl (1) fand, daß das spec. Drehungsvermögen der Maltose,  $C_{12}H_{22}O_{11}$ , mit steigender Concentration der Lösung und mit zunehmender Temperatur kleiner wird und sich in einer Lösung, die P Procente wasserfreier Maltose enthält, bei  $T^\circ$  durch  $[\alpha]_D = 140,375 - 0,01837 P - 0,095 T$  ausdrücken läßt. Das Drehungsvermögen frisch bereiteter Lösungen ist um 15 bis  $20^\circ$  geringer, als das solcher, welche schon einige Zeit gestanden haben oder zum Kochen erhitzt worden sind. Wenn die Lösung in 100 ccm 5 bis 40 g wasserfreie Maltose enthält, so ergibt sich der genaue Gehalt P dieser Lösung bis auf  $\pm 0,05$  g genau aus der Gleichung  $P = 0,362 \cdot A$ ; A sind die bei  $17,5^\circ$  und 200 mm langer Beobachtungsröhre abgelesenen Drehungsgrade. Die Maltose setzt, unter dem Einflusse verdünnter Säuren, der Wasseraufnahme einen etwa 5 mal größeren Widerstand entgegen, als der Rohrzucker; ihre Ueberführung in Dextrose gelingt am besten bei dreistündigem Erhitzen mit 3 procentiger Schwefelsäure. Hierbei wird sämtliche Maltose in Dextrose verwandelt; wegen der nebenhergehenden Zersetzung der zuerst gebildeten Dextrose werden aber für 100 Thle. krystallwasserhaltiger Maltose höchstens 98,6 Thle. wasserfreier Dextrose in der invertirten Flüssigkeit gefunden. — Chlor wirkt schwächer auf Maltose als auf Dextrose und Saccharose; die hierbei entstehende Säure ist verschieden von Glucon- und von Glycolsäure.

Eine Mittheilung von Dubrunfaut (2) über Fabrication von Maltose enthält nichts Bemerkenswerthes.

F. Salomon (3) hat die Menge von Dextrose bestimmt (4), welche aus reiner Kartoffelstärke erhalten werden kann und ist zu dem Resultate gekommen, daß der Uebergang von Stärke in Dextrose durch die Gleichung  $C_6H_{10}O_5 + H_2O = C_6H_{12}O_6$  nicht aber durch die folgende:  $C_{36}H_{62}O_{51} + 5H_2O = 6C_6H_{12}O_6$  (5) ausgedrückt werden muß. Derselbe (6) fand ferner, daß

(1) J. pr. Chem. [2] 35, 114. — (2) Monit. scientif. [3] 12, 83. — (3) J. pr. Chem. [2] 35, 348. — (4) JB. f. 1881, 982, 1212. — (5) JB. f. 1874, 878; vgl. auch JB. f. 1881, 980. — (6) J. pr. Chem. [2] 35, 324.



beim Kochen gleicher Mengen von *Kartoffelstärke* und *Reisstärke* (Aschen- und Wassergehalt sowie Menge der unlöslichen Stoffe in Rechnung gezogen) mit der gleichen Quantität verdünnter Schwefelsäure Lösungen von gleichem spec. Gewicht und, wie aus dem optischen Verhalten hervorgeht, gleichem Gehalt an Dextrose erhalten werden. Bei der Verzuckerung nach *Sachsse's* Methode (1) und darauffolgender Bestimmung des Zuckers nach *Allihn's* Vorschrift (2) lieferte Reisstärke allerdings nur 106,95 (im Mittel) Proc. Dextrose, während aus Kartoffelstärke 111,11 Proc. entstehen; trotzdem glaubt *Salomon*, daß beide Stärkesorten bezüglich ihrer Constitution und Zusammensetzung mit einander identisch seien und daß der geringere Ertrag an Zucker, der aus Reisstärke erzielt wird, sich auf eine Veränderung zurückführen lasse, welche die Reisstärke bei ihrer technischen Gewinnung erleidet.

*A. Muntz* (3) gewann aus dem Mehl von Leguminosenfrüchten *Galactin*,  $C_{12}H_{10}O_5$ . Zu seiner Darstellung wurde Lupinenmehl (*medicago sativa*) mit der 5fachen Menge Wasser, dem etwas Bleiacetat zugesetzt war, extrahirt; der Auszug wurde mittelst Oxalsäure von Blei und Kalk befreit und dann, nach der Klärung und Decantation, mit Alkohol versetzt. Der abgepresste und getrocknete Niederschlag wurde in Wasser aufgenommen; auf Zusatz von Alkohol scheidet sich aus dieser Lösung *Galactin* in genügend reinem Zustande ab. Seine spec. Rotation beträgt  $+84,6^\circ$ ; mit basischem Bleiacetat giebt seine Lösung einen Niederschlag. Unter dem Einflusse verdünnter Säuren geht *Galactin* in einen unkrystallisirbaren Zucker und *Galactose* (4) über, deren Schmelzpunkt *Muntz* zu 161 bis  $163^\circ$  angiebt; ihr Rotationsvermögen ist nach ihm  $+80,8^\circ$ . *Galactin* wird von den Thieren verdaut, obgleich es sich weder durch Speichel noch durch Pankreassaft saccharificiren läßt. — Nach *G. Scheibler* (5) gehört das *Galactin* ohne Zweifel zu der-

(1) JB. 2. 1876, 1088; f. 1880, 1014. — (2) JB. f. 1880, 1016. —

(3) Ann. chim. phys. [5] 26, 121. — (4) JB. f. 1878, 921. — (5) Chem. Centr. 1882, 485 (Ann.).

selben Gruppe von Anhydriden wie das Dextran (1) und Lävulan (2) und Er schlägt deshalb für dasselbe die Bezeichnung *Galactan* vor.

C. O'Sullivan (3) fand in Cerealien zwei neue Isomere der Stärke,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Amylan,  $C_6H_{10}O_5$ , welche zu ersterer in dem gleichen Verhältnisse zu stehen scheinen, wie Lävulan (4) und Dextran (5) zum Rohrzucker. Um sie darzustellen, wird Gerste, Weizen oder Reis zur Entfernung von Albuminoiden und Zucker bei  $40^\circ$  mit Alkohol behandelt; der Rückstand wird dann mehrmals mit großen Mengen Wassers ausgezogen und die Auszüge werden nach der Filtration eingedampft, bis sie beginnen sich zu verdicken. Auf Zusatz von Alkohol scheidet sich aus ihnen ein Niederschlag ab, der neben Phosphaten die beiden Amylane enthält; behandelt man denselben nach dem Trocknen mit Wasser und dann mit verdünnter Salzsäure, so löst sich in ersterem  $\beta$ -Amylan auf, während  $\alpha$ -Amylan zurückbleibt. Zur Reinigung löst man  $\alpha$ -Amylan in heißem Wasser, concentrirt die filtrirte Lösung und fügt Alkohol zu derselben;  $\alpha$ -Amylan scheidet sich dadurch als weißer durchscheinender lockere Masse ab. Es schmilzt unter kochendem Wasser, besitzt das spezifische Drehungsvermögen  $-24^\circ$ , reducirt Fehling'sche Lösung nicht und wird durch Erhitzen mit verdünnten Säuren sehr leicht in Dextrose übergeführt. — Zur Gewinnung von  $\beta$ -Amylan concentrirt man seine wässrige Lösung und versetzt sie mit Salzsäure und Alkohol; den Niederschlag wäscht man mit Salzsäure und Alkohol aus, nimmt ihn in kaltem Wasser auf, dampft die Lösung ein und versetzt abermals mit Salzsäure und Alkohol. Die so erhaltene Substanz besitzt das Drehungsvermögen  $[\alpha]_D = -74^\circ$ ; durch Auflösen derselben in Wasser und fractionirtes Füllen mit Alkohol erhält man aus ihr  $\beta$ -Amylan ( $[\alpha]_D = -72^\circ$ ) und eine Substanz vom Drehungsvermögen  $[\alpha]_D = -144$  bis  $148^\circ$ ; beim Behandeln mit Kalh

(1) JB. f. 1872, 1080; f. 1878, 1146. — (2) JB. f. 1881, 998. — (3) Chem. Soc. J. 41, 24; Monit. scientif. [3] 22, 754. — (4) JB. f. 1882, 988. — (5) JB. f. 1878, 1164.

geht  $\beta$ -Amylan in eine Substanz von  $[\alpha]_D = +144^\circ$  über; durch Säuren wird es in Dextrose verwandelt. — Reis enthält 0,1 Proc., Gerste 3 Proc.  $\alpha$ -Amylan; Reis 2 bis 2,5 Proc., Gerste 0,3 Proc.  $\beta$ -Amylan. — Beim Erhitzen gleicher Theile *Lävulan* und *Dextran* entsteht *Invertzucker*.

Nach E. Kütz (1) wird *Glycogen*, welches nur noch sehr geringe Mengen von Asche liefert (0,16 Proc.), durch Alkohol nur dann aus seiner wässrigen Lösung abgeschieden, wenn derselben etwas Kochsalz zugesetzt worden war.

Auf eine polemische Abhandlung G. Bizio's (2) über das *Glycogen* sei verwiesen.

Vieille (3) untersuchte die *Nitroproducte*, welche bei Einwirkung von *Salpeter-Schwefelsäure* und von *Salpetersäure* verschiedener Concentration auf *Cellulose* entstehen. Das höchst nitrirte Product besitzt eine Zusammensetzung, welche der von der Formel  $C_{14}H_{11}(NO_2)_{11}O_{10}$  verlangten nahe kommt. Auf das Detail der Untersuchung sei verwiesen.

G. Zahudsky (4) beobachtete, daß bei der Zersetzung eines weder Schwefel, noch Phosphor, noch Graphit enthaltenden *Gulseisens* durch Kupferchlorid, Kupfersulfat und Chlorzinn, Chloräthyl oder den galvanischen Strom ein *Kohlehydrat* von annähernd der Zusammensetzung  $C_{11}H_8O_3$  zurückbleibt. Dasselbe läßt sich leicht nitriren und giebt Haloidderivate; die *Jodverbindung* besitzt die Zusammensetzung  $C_{80}H_{49}O_{15}J$ .

H. G. Greenish (5) zieht aus einer eingehenden Untersuchung der *Kohlehydrate* von *Fucus amylaceus* folgende Schlüsse: Die in *Fucus amylaceus* enthaltene gallertbildende Substanz ist mit dem Lichenin (6) nicht identisch, wahrscheinlich aber mit dem *Gelose* (7) von Payen; die letztere besteht nicht aus *Paranin* (8); sie geht beim Kochen mit Säuren schließlich in *Ambiose* über. Der im Handel vorkommende *Fucus amyla-*

(1) Ber. 1882, 1800. — (2) Gazz. chim. ital. 12, 42. — (3) Compt. rend. 95, 132. — (4) Ber. 1882, 946 (Anz.); Chem. Centr. 1882, 482 (Anz.); Bull. soc. chim. [2]. 20, 173 (Corresp.). — (5) Arch. Pharm. [3] 20, 241, 321. — (6) JB. f. 1873, 848. — (7) JB. f. 1859, 563. — (8) JB. f. 1876, 866, 1134.

ceus enthält keinen Mannit; durch Extraction mit verdünnter Salzsäure läßt sich aus diesem Fucus ein Kohlehydrat isoliren, bei dessen Saccharificirung Traubenzucker entsteht. Außerdem enthält die Drogue Metarabin, Holzgummi und Cellulose, welche in ihren Eigenschaften mit der der Phanerogamen übereinstimmt.

H. Schiff (1) stellte *Methylarbutin*,  $C_{13}H_{18}O_7$  (2), durch Behandeln einer Lösung von Arbutin in methylalkoholischem Kali mit Jodmethyl dar. Nach Ihm schmilzt es bei 175 bis 176° und enthält in lufttrockenem Zustande gewöhnlich 1 Mol. Krystallwasser; doch krystallisirt es auch wasserfrei, z. B. aus concentrirten Lösungen, welche viel Jodkalium enthalten. Ein Gemisch gleicher Moleküle von Arbutin (Schmelzpunkt 187°) und Methylarbutin (Schmelzpunkt 176°) schmilzt bei 150°; ein solches von 2 Mol. Methylarbutin und 1 Mol. Arbutin bei 146°. Schiff läßt noch unentschieden, ob das auf angegebene Weise dargestellte Methylarbutin mit dem von Michael (2) gewonnenen identisch ist oder nicht. — *Helicinharnstoff*,  $(NH_2CONH)_2CHC_6H_4-O-C_6H_{11}O_5$ , scheidet sich aus heißem Alkohol als weißes Krystallpulver ab; er ist sehr hygroskopisch; seine wässrige Lösung schmeckt bitter; durch Salzsäure wird er leicht in seine Componenten zurückverwandelt. — *Helicinthioharnstoff*,  $(NH_2CSNH)_2CHC_6H_4-O-C_6H_{11}O_5$ , ist der soeben beschriebenen Verbindung sehr ähnlich. — *Helicintoluyll-m-diamin*,  $CH_3C_6H_4(-N=CH-C_6H_4-O-C_6H_{11}O_5)_2$ , krystallisirt; es färbt sich an der Luft sehr leicht roth. — Mit Ammoniak scheint sich Helicin zu  $C_6H_{11}O_5-O-C_6H_4-CH(OH)NH_2$  zu verbinden.

F. Sestini (3) erhielt bei Einwirkung von wässriger Brom auf *Sacculmin* (4), *Sacculminsäure* oder ein Gemisch dieser beiden (*Sacculm*) *Sesquibromoxysacculmid*,  $C_{23}H_{18}Br_3O_{11}$ , oder  $C_{23}H_{19}Br_3O_{11}$ , eine in Wasser unlösliche, in Alkalien lösliche Verbindung, die sich schon bei 100° unter Abgabe von Bromwasserstoffsäure zu zersetzen beginnt. — Beim Einleiten

(1) Ber. 1882, 1841; Gazz. chim. ital. 12, 460. — (2) JB. f. 1891, 987, 988, 989. — (3) Landw. Vers.-Stat. 28, 271; Gazz. chim. ital. 22, 292. — (4) JB. f. 1881, 1011.

in Chlor in Wasser, welches Sacculmsäure oder Sacculminspendirt enthält, entsteht *Dichloroxysacculmid*,  $C_{11}H_8Cl_2O_6$ , ein gelber, in Alkohol löslicher Körper, welcher aus Essigsäure durchsichtigen Schuppen krystallisirt und sich bei  $175^\circ$  dunkel färbt. *Dichloroxysacculmid* besitzt die Eigenschaften einer schwachen Säure; beim Erhitzen mit Wasser und mit Natronlauge zersetzt es sich, letzteren Falls unter Bildung von *Oxysacculmsäure*,  $C_{11}H_8O_6$ , welche gleicher Weise aus dem Sesquiomid gewonnen werden kann; ihrem *Kupfersalz* kommt die Formel  $C_{14}H_{30}CuO_{24}$  zu. — Aus *Sacculm*, Salzsäure und Kaliumchlorat entstand *Trichloroxysacculmid*,  $C_{11}H_5Cl_3O_6$ .

A. Michael (1) gewann aus *Dinatriumsalicylat* (1 Mol.) und *Acetochlorhydrose* (2 Mol.) (2) eine Substanz  $C_{23}H_{30}O_{16}$ , die nach ihm *Anhydrosalicylglucosid*,  $\{[CH_2(OH)-CH(OH)-H(OH)-, CHO-CH(OH)-]_2CH-O-C_6H_4CO-\}_2O$ , ist. Sie krystallisirt in Nadeln vom Schmelzpunkt  $184$  bis  $185^\circ$ , ist in Alkohol wenig löslich und wird beim Erhitzen mit Alkalien oder Säuren in Dextrose und Salicylsäure zerlegt. Ihr *Acetylderivat*,  $C_{26}H_{32}O_{15}(C_2H_3O)_8$ , bildet weißse, in Wasser unlösliche Nadeln vom Schmelzpunkt  $110$  bis  $111^\circ$ . — *Helicin*, welches aus Acetochlorhydrose und Kaliumsalicylat dargestellt worden war, kann mittelst Natriumamalgam zu einem mit dem natürlichen identischen *Salicin* reducirt werden. — Auf Bemerkungen Michael's gegen Schiff sei verwiesen (3).

A. Meyer (4) isolirte aus dem Saft von *Gentiana lutea* neben dem Rohrzucker nahestehenden Körper, die *Gentianose*,  $C_{24}H_{42}O_{31}$ , welcher aus weißen Krystallen vom Schmelzpunkt  $110^\circ$  besteht, in Wasser sehr leicht, in Alkohol schwieriger löslich ist, mit Hefe sofort vergäht und Fehling'sche Lösung nicht reducirt. Sein Drehungsvermögen  $(\alpha)_D$  beträgt  $+65,7^\circ$ , wenn er in heißem,  $+33,36$ , wenn er in kaltem Wasser gelöst wurde. Beim Erhitzen von Gentianose mit verdünnter Schwe-

(1) Ber. 1882, 1922. — (2) JB. f. 1881, 988. — (3) Vgl. JB. f. 1881, 989; danach wäre der hier mit Gänsefüßchen bezeichnete Satz zu streichen. (F) — (4) Zeitschr. physiol. Chem. 6, 135.

felsäure entsteht ein linksdrehender und reducirender, mit Hefe leicht vergärender Körper.

Nach C. Tanret (1) ist *Convallamarin* (2) leicht löslich in Wasser, Aethyl- und Methylalkohol, unlöslich in Aether, Chloroform und Amylalkohol; sein Drehungsvermögen ist (für alkoholische Lösungen)  $[\alpha]_D = -55^\circ$ . Gegen Fehling'sche Lösung zeigt es sich beständig. Um es darzustellen, behandelt Tanret den alkoholischen Extract von *Convallaria majalis* mit basischem Bleiacetat, entfernt aus dem Filtrat den Ueberschuss desselben mit der eben hinreichenden Menge Schwefelsäure, destillirt, nachdem filtrirt und neutralisirt worden ist, den Alkohol ab und fällt aus dem Rückstand das Convallamarin durch Gerbsäure unter gleichzeitigem Zusatz von Sodalösung. Das Tannat wird in alkoholischer Lösung mit Zinkoxyd zersetzt; das beim Verdampfen der Lösung hinterbleibende Glucosid ist fast weiß,

#### Eiweißkörper.

J. W. Runeberg (3) hatte früher durch Versuche erwiesen, daß bei der *Filtration von Eiweißlösungen durch thierische Membranen*, wenn Schafsdärme und Kaninchendärme verwendet werden, die Permeabilität der Membran durch Einwirkung eines höheren Druckes nach und nach abnimmt, dagegen durch Einwirkung eines niedrigeren Druckes nach und nach zunimmt und daß in Folge dessen bei Drucksteigerung der Albumingehalt des Filtrates abnimmt, bei Druckerniedrigung dagegen zunimmt. Gottwald (4) hatte unter Anwendung von möglichst frischen menschlichen Ureteren als Filtrationsmembranen gefunden, daß der Einfluß des Filtrationsdruckes auf den Albumingehalt des Filtrates in einer ganz entgegengesetzten

(1) Pharm. J. Trans. [3] 118, 428. — (2) JB. f. 1858, 518. — (3) Arch. der Heilkunde 118. — (4) JB. f. 1880, 1082.



ang, als der von Runeberg angegebenen, sich geltend  
Runeberg (1) hat nun die Filtrationsversuche unter  
Menschlicher Ureteren als Membranen wiederholt  
bewiesen, daß in Bezug auf die Einwirkung des Filtrations-  
drucks auf Filtratmenge und Albumingehalt des Filtrates  
menschliche Ureteren in jeder Beziehung vollständig überein-  
stimmen mit in Alkohol aufbewahrten Schafdärmen. Rune-  
berg hält demnach als bewiesen, daß bei Filtration von Ei-  
weißlösungen durch zusammengesetzte thierische Membranen  
innerhalb des Organismus die *Permeabilität* der Membran durch  
erhöhten Druck abnimmt, durch Druckerniedrigung zunimmt.  
Es ist nicht gesagt, daß dasselbe Verhältniß auch bei Fil-  
trationsprozessen innerhalb des lebenden Organismus hinsichtlich  
dabei in Frage kommenden Membranen stattfindet.

Ed. Grimaux (2) hat Versuche ausgeführt, welche die  
Synthese der *Eiweißkörper* betreffen. Er definiert zunächst die  
*Eiweißkörper als stickstoffhaltige Colloide, welche sich durch  
Hydratation spalten in Kohlensäure, Ammoniak und Amido-  
säuren*. Würde man daher Körper synthetisch darstellen können,  
welche durch Hydratation in Kohlensäure, Ammoniak und Ami-  
dosäuren zerfallen, so hätte man, auch wenn sie nicht sehr  
kompliziert zusammengesetzt wären, doch den Eiweißkörpern  
ähnlich constituirte Verbindungen. Die verschiedenen in den  
Eiweißkörpern enthaltenen Gruppen können nicht durch Harn-  
stoff zusammengehalten sein, es scheint vielmehr, daß die  
verschiedenen Amidosäuren, welche bei der Zersetzung der Ei-  
weißkörper entstehen, in ähnlicher Weise verbunden sind, wie  
bei den Polyäthylenalkoholen und den Polymilchsäuren der  
Fell ist. Mehrere Moleküle gleichartiger oder verschiedener  
Amidosäuren vereinigen sich unter Wasseraustritt und das so  
entstandene complexe Molekül kann sich nun mit Ammoniak  
oder Harnstoff verbinden, um einen eiweißartigen Körper zu  
bilden. Auf Grund dieser Ueberlegungen wurde das von

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 508. — (2) Bull. soc. chim. [2]  
88, 64; vgl. JB. f. 1881, 993.

Schaaal (1) beschriebene Anhydrid der Asparaginsäure mit Harnstoff einige Stunden auf 125 bis 130° erhitzt. Es resultirte ein Product, welches, nachdem es durch Dialyse gereinigt war, die Eigenschaften eines Eiweißkörpers zeigte; es wurde nämlich gefällt durch concentrirte Säuren, durch die Salze der Alkalien, des Quecksilbers und Kupfers, sowie durch Tannin; mit Kalilauge und Kupfersulfat gab es eine violette Lösung und durch Erhitzen mit Barytwasser auf 150° wurde es gespalten in Kohlensäure, Ammoniak und Asparaginsäure; die Analyse ergab die Formel  $C_{34}H_{40}N_{10}O_{16}$ .

A. Danilewsky (2) hat Seine (3) Studien über die Constitution der Eiweißkörper fortgesetzt und deren Ergebnisse in einer ziemlich umfangreichen Abhandlung niedergelegt, welche einen kurzen Auszug nicht zulässt, daher im Originale studirt werden muß.

Bleunard (4) hat Seine (5) Untersuchungen über die Albuminoide nunmehr ausführlicher in einer umfangreichen Abhandlung veröffentlicht; in derselben werden behandelt: 1. Die Zersetzung von Hirschhorn, Hausenblase, Ossein, Chondrin, Schafwolle, Legumin, Bierhefe, Elfenbein und Pferdehauf durch Aetzbaryt, 2. die Einwirkung von Brom auf die Glucoproteine und auf die Leucine, 3. das Oxyleucin.

A. Béchamp (6) hat das Verhalten des Wasserstoffsuperoxydes gegen Fibrin untersucht. Frisches Fibrin entwickelt bei Berührung mit Wasserstoffhyperoxyd Sauerstoffgas, diese Eigenschaft geht jedoch verloren, wenn das Fibrin mehreremal nacheinander mit frischen Portionen von Wasserstoffhyperoxyd behandelt wurde; dabei verliert das Fibrin eine geringe Menge von seinem Gewichte. Die Gegenwart von Blausäure verhindert die Wirkung des Fibrins auf Wasserstoffhyperoxyd, wahrscheinlich beruht dies auf der Wechselwirkung zwischen Blausäure und Wasserstoffsuperoxyd.

(1) JB. f. 1871, 788. — (2) Arch. ph. nat. [3] 7, 150, 425. — (3) JB. f. 1881, 993. — (4) Ann. chim. phys. [5] 26, 5. — (5) Vgl. JB. f. 1881, 993. — (6) Compt. rend. 25, 925.

H. Ritthausen (1) hat aus den *Hanfsamen*, sowie aus den *Ricinussamen* *krystallisirtes Eiweiß* nach der Methode von Brechard (2) dargestellt; die Producte aus beiden Samen zeigen eine so nahe Uebereinstimmung in der Zusammensetzung, daß sie beide für identisch halten muß, wofür auch die Gleichheit der Krystallform und das gleiche Verhalten zu Reagentien spricht. Bemerkenswerth ist, daß sich das krystallisirte Eiweiß aus Hanfsamen und Ricinussamen in ziemlich concentrirtem *Sigaria* nach kurzer Zeit zu einer etwas opalisirenden Flüssigkeit vollständig auflöst und durch Verdünnung mit Wasser aus dieser Lösung nicht gefällt wird. — Ritthausen (3) hat das aus *Kürbissamen* dargestellte *krystallisirte Eiweiß* neuerdings analysirt und gefunden, daß die von Grubler (4) erhaltenen Zahlen für Kohlenstoff und Wasserstoff zu hoch sind.

H. Ritthausen (5) hat aus den *Pfirsichkernen* einen *Eiweißkörper* dargestellt, welcher dem *Conglutin der Lupinen* sehr ähnlich ist; ferner untersuchte Er neuerdings den aus *Sesamsamen* abgetrennten Eiweißkörper, um die ältere Analyse zu revidiren und fand denselben folgendermaßen zusammengesetzt: C = 50,74, H = 7,107, N = 18,17, S = 1,25, Asche = 0,463 Proc.

Derselbe (6) hat Seine (7) vorläufigen Mittheilungen über das Verhalten des *Conglutins* aus *Lupinensamen* zu Salzungen ergänzt. Er hebt aus Seinen Untersuchungen folgende Thatsachen besonders hervor: 1. Die Lupinen enthalten in großer Menge einen verhältnißmäßig kohlenstoffarmen und stickstoffreichen Proteinkörper, welcher nach Analyse der reinsten Substanz eine dem als *Conglutin* bezeichneten Körper sehr ähnliche Zusammensetzung hat. 2. Derselbe löst sich in fünfprocentigem Kochsalzwasser bei Zimmertemperatur leicht und vollständig und wird aus dieser Lösung durch Wasser größtentheils, doch nicht vollständig gefällt; 10 bis 20 Proc. bleiben

(1) J. pr. Chem. [3] 25, 180. — (2) JB. f. 1879, 874. — (3) J. pr. Chem. [2] 25, 187. — (4) JB. f. 1881, 994. — (5) J. pr. Chem. [2] 25, 187. — (6) J. pr. Chem. [3] 25, 422. — (7) JB. f. 1881, 996.

gelöst. 3. Ebenso leicht löst er sich in Wasser, dem sehr geringe Mengen Kalilauge zugesetzt sind, ohne Zersetzung oder Aenderung in seinen Eigenschaften, insbesondere in seinen Löslichkeitsverhältnissen zu erleiden; aus dieser Lösung in Essigsäure oder Salzsäure gefällt, verhält er sich gegen Kalisalzwasser, wie vorher. Aus der Lösung in kalihaltigem Wasser wird durch Neutralisiren mit Säuren eine größere Menge davon gefällt, als in der Salzlösung durch Wasser. 4. Die in Kalisalzwasser-Mutterlauge zurückbleibende Substanz wird durch Kupfersalzlösungen als kupferoxydhaltige Verbindung, welche in verdünntem Kali oder mit Kalkhydrat versetztem Wasser unverändert löslich und durch Säuren daraus fällbar ist, größtenteils abgeschieden. 5. Die bisher als *Conglutin der Lupine* bezeichnete Substanz wird durch Behandeln mit Salzlösung in zwei von einander verschiedene Proteinkörper zerlegt, entwerfen aber den darin löslichen meist in weit größerer Menge, als den nicht löslichen. 6. Auch die mittelst Salzlösung aus Samen oder aus Rohconglutin dargestellten Substanzen sind nicht reiner sondern Gemenge dieser zwei verschiedenen Proteinkörper, welche durch Lösen in Kaliwasser, Fällen mit Säure und Wiederauflösen in Salzwasser von einander getrennt werden können. Für den in Kochsalzlösung löslichen Eiweißkörper der Lupine behält Ritthausen den Namen *Conglutin* bei, welcher an die Aehnlichkeit mit dem Glutin bezüglich der Zusammensetzung erinnert. Der in Salzlösung nicht lösliche Theil des früher als Conglutin bezeichneten Eiweißkörpers der Lupinen erwies sich als *Legumin*.

Derselbe (1) hat das *Legumin* der *Erbsen*, *Saubohnen* und *Wicken* neuerdings (2) untersucht und durch Anwendung von Salzlösung in zwei Proteinstoffe getrennt. Die unlösliche Proteinsubstanz der Erbsen ist nicht wesentlich anders zusammengesetzt, als die in Wasser unter Zusatz von Kalilauge löst. Da die letztere ein Gemenge von zwei von einander verschiedenen Proteinkörpern ist, so muß auch die salzlösliche

(1) J. pr. Chem. [2] 23, 504. — (2) Vgl. JB. f. 1861, 996 u. JB. f. 1863, 4

nd durch Wasser fällbare ein Gemenge sein. Die beiden Proteinkörper sind am besten von einander zu trennen, wenn man den Samen nach Ritthausen's Methode Legumin darstellt und dieses durch Salzlösung extrahirt wird. Der im Legumin enthaltene salzlösliche und durch Wasser aus der Salzwasserlösung fällbare Proteinkörper ist dem Conglutin der Spinen ähnlich, aber damit nicht identisch. Der salzlösliche Proteinkörper aus Saubohnen verhält sich wie das früher dargestellte Legumin. Die Substanz aus Wicken ist ein vom Conglutin völlig verschiedener Proteinkörper. Der im Salzwasser unlösliche Theil ist im wesentlichen der seither als *Legumin* bezeichnete Proteinkörper. — Die Samen, in denen Legumin vorkommt, enthalten es als salzlösliche Substanz, welche nach alkalische, freies Alkalihydrat enthaltende Lösungen in eine salzunlösliche Modification übergeführt wird, ohne dabei Aenderung zu erleiden. — Den Vorschlag von Th. Weyl (1), die salzunlöslichen Eiweißkörper als Globuline, die aus Salzwasserlösung fällbaren als Pflanzen-Vitellin zu bezeichnen, hält Ritthausen für unannehmbar.

G. Buchner (2) hat das Verhalten des Eisenchlorids zu Albumin studirt, um zu erfahren, ob das dabei entstehende Niederschlag, welches als *Eisenalbuminat* in der Therapie gebraucht wird, constante Zusammensetzung besitzt. Wird filtrirte Eiweißlösung mit Eisenchloridlösung versetzt, so entsteht ein Niederschlag, der sich auf weiteren Zusatz der Eisenlösung löst, die Lösung zeigt alle Reactionen des Albumins einerseits und des Eisenchlorids andererseits. Wird diese Lösung bei 50° verdunstet, so bleibt eine amorphe braune Substanz zurück, welche 10,6 Proc. Eisen, 7,98 Proc. Chlor und 89,827 Proc. Eiweiß enthält. Diese braune Substanz giebt an Wasser Eisenchlorid ab. Beim Eindampfen der Eiseneiweißlösung bildet sich eine Gallerte, welche in warmem Wasser löslich ist und beim Kochen gerinnt; diese Gallerte enthält trocken: 0,998 Proc. Eisen, 1,1 Proc. Chlor, 94,471 Proc. Eiweiß. Das aus der Eisen-

(1) Vgl. namentlich JB. f. 1877, 911. — (2) Arch. Pharm. [8] 30, 417.

eiweißlösung durch Kochsalz gefällte und mit Wasser gut waschene Präparat enthält 1,703 Proc. Eisen, 1,68 Proc. Chlor, 96,617 Proc. Eiweiß. Ein bei großem Ueberschuß von Eisenchlorid durch Kochsalz gefälltes Präparat enthielt: 1,15 Eisen, 1,78 Chlor, 97,07 Eiweiß; ein durch Ueberschuß von Eisenchlorid nach längerem Stehen gefälltes Präparat enthielt: 1 Eisen, 4,48 Chlor, 94,27 Eiweiß. — Die Eisenalbuminlösung wurde im Dialysator so lange unter Erneuerung des äußeren Wassers behandelt, bis das letztere keine Chlorreaction mehr zeigte; die im Dialysator zurückgebliebene Flüssigkeit reagirte neutral und blieb beim Kochen klar. Diese verhält sich gegen Reagentien folgendermaßen: Salpeter- und Salzsäure fällen Eiweiß, die Lösung wird gelb. Aetzkali und Aetznatron verändern auch beim Kochen nicht. Ammoniak bewirkt vorübergehend Trübung. Kalkwasser erzeugt einen bräunlichgelben Niederschlag. Schwefelammonium färbt grün ohne Fällung. Ferrocyankalium fällt bläulichgrün, auf Zusatz von Salzsäure wird der Niederschlag blau. Ferridcyankalium fällt grün, auf Zusatz von Salzsäure erfolgt keine Veränderung. Schwefelcyankalium fällt gelblichbraun, Zusatz von Salzsäure färbt die Lösung roth. Tannin färbt blauviolett. Alkohol fällt nichts. Kochsalzlösung fällt hellgelbbraun. Silbernitrat fällt nichts. Kohlensäure fällt nicht. Kohlens. Natron giebt einen Niederschlag, der sich im Ueberschusse desselben löst. Durch Eintrocknen der dialysirten Flüssigkeit bei gelinder Wärme wurde eine braunrothe, amorphe Substanz erhalten, welche 1,715 Eisen, 0,51 Chlor, 97,775 Eiweiß enthielt. In der dialysirten Lösung sind besonders die Eigenschaften des Albumins modificirt, die Lösung fault beim Aufbewahren nicht. — Die besprochenen Verbindungen sind von zweierlei Art. Die einen enthalten überschüssiges Chlor, wahrscheinlich als Salzsäure an Albumin gebunden, die anderen enthalten ein basisches Eisenchlorid, in ihnen kann man das Vorhandensein von Ferrihydroxyd annehmen. — Diese Verbindungen sind veränderlich; bei der Analyse tritt fast alles Chlor aus und das Eisen findet sich als Hydroxyd an Albumin gebunden vor; zwischen der ursprünglichen



lichen und der dialysirten Lösung bestehen Mittelglieder von veränderlicher Zusammensetzung. — Bemerkenswerth ist, daß mit dem Auftreten des Eisenhydroxydes in der Verbindung die Löslichkeit der Producte und die Eigenschaft, beim Kochen nicht zu coaguliren, auftritt. Die Bildung der Eisenalbuminate und ihre Fällbarkeit durch Kochsalz kann zum *Nachweis des Albumins* dienen. Versetzt man selbst sehr verdünnte Eiweißlösung, die beim Kochen nur Opalescenz zeigt, mit dem gleichen Volumen gesättigter Kochsalzlösung und dann mit etwas Eisenchlorid, so entsteht zuerst an der Berührungsschichte eine gelblichweiße Zone, beim Umschütteln eine starke Trübung und nach einiger Zeit eine ziemlich starke Fällung. — Digerirt man Eiweißlösung mit Eisenpulver, so wird Eisen aufgenommen und man erhält eine der dialysirten Eisenalbuminlösung ähnliche Flüssigkeit, deren Abdampfrückstand 1 bis 2 Proc. Eisen enthält. Frisch gefälltes Eisenhydroxyd wird beim Digeriren mit Eiweißlösung in beträchtlicher Menge gelöst, wie schon Berzelius in seinem Lehrbuche richtig angiebt.

O. Hammarsten (1) ist durch eingehende Untersuchung der in den Flüssigkeiten der Ovarialcysten enthaltenen Substanzen, welche Scherer als *Metalbumin* und *Paralbumin* bezeichnet hatte, zu der Erkenntniß gelangt, daß das Metalbumin eine dem Mucin sehr ähnliche, davon aber doch verschiedene Substanz sei, weshalb er für dasselbe den Namen *Pseudomucin* vorschlägt; dieses Pseudomucin steht jedenfalls zum *Colloid* in naher Beziehung, doch ist die Art dieser Beziehung gegenwärtig noch nicht bekannt. — Das sogenannte *Paralbumin* ist nichts als ein Gemenge von Pseudomucin mit Serumalbumin und etwas Serumglobulin. — Zum *Nachweis* des Pseudomucins in Ovarialflüssigkeiten empfiehlt Hammarsten die auch von Anderen bereits angewendete Reaction, welche darin besteht, daß das Pseudomucin beim Erhitzen mit Salzsäure eine alkalische Kupferoxydlösung unter Abscheidung von Kupferoxydul acirt.

(1) Zeitschr. physiol. Chem. **6**, 194.

J. Horbaczewski (1) hat das Verhalten des *Elastins* der *Pepsinverdauung* untersucht. Fein vertheiltes Elastin w von einer Auflösung von Pepsin in 1 Prom. Salzsäure bei leicht gelöst, die Lösung enthält zwei Substanzen, die als Verdauungsproducte des Elastins aufgefaßt werden müssen, welche die Namen *Hemielastin* und *Elastinpepton* vorgeschlagen werden. — Hemielastin ist gelblich, amorph, geschmack ziemlich leicht in kaltem Wasser, verdünnten Säuren und Alkalien löslich, in heißem Wasser fast unlöslich, die Lösung sind linksdrehend,  $(\alpha)_D$  wurde  $= -92,7^\circ$  gefunden. Von weiteren Eigenschaften sind besonders folgende hervorzuheben. Eine kalt bereitete wässrige Elastinlösung trübt sich beim Erhitzen zum Sieden und scheidet Flocken ab; beim Erkalten wird die Flüssigkeit wieder allmählich klar. Wird Hemielastin andauernd auf 100 bis 120° erwärmt, so wird es in einen in Wasser unlöslichen Körper verwandelt, der alle Reactionen des Elastins zeigt und als *structurloses Elastin* bezeichnet wird. Das Hemielastin entsteht auch durch Einwirkung verdünnter Säuren auf Elastin in der Wärme. — Elastinpepton ist gelblich, amorph, geschmacklos, in kaltem und heißem Wasser, sowie verdünntem Alkohol löslich, linksdrehend, in seinen Reactionen den Peptonen aus den Eiweißkörpern sehr ähnlich. Durch Erhitzen von Elastin mit Wasser im zugeschmolzenen Glasrohr entsteht Elastinpepton. Durch einen Versuch an einem mit einer Magen fistel behafteten Menschen wurde erwiesen, daß fein vertheiltes Elastin im Magen rasch verdaut wird.

A. Poehl (2) hat eine umfangreiche Schrift über das *Vorkommen und die Bildung des Peptons* außerhalb des Verdauungsapparates und über die Rückverwandlung des Peptons. Dissertation der Universität in Dorpat vorgelegt.

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 3, 330. — (2) St. Petersburg 1882, Buch von Karl Rötger.

## Pflanzenchemie.

Th. W. Engelmann (1) hat die *Sauerstoffausscheidung in Pflanzenzellen* im Mikrospectrum untersucht und folgendes gefunden. Die Wirkung beginnt an der Grenze des äußersten Roth, erreicht ihre grösste Stärke zwischen B und C und sinkt von hier, anfangs schnell, später langsamer, mit abnehmender Wellenlänge. Im Spectrum des Sonnenlichtes erfolgt dieser Abfall langsamer, als in dem von Gaslicht und liegt für grüne (nicht für braune und blaugrüne) Zellen ein Minimum (meist 5 bis 20 Proc.) im Grün etwa bei E—b und ein zweites Maximum (bis über 36 Proc.) im Blaugrün etwa bei F.

W. P. Wilson (2) fand bei Versuchen über *Pflanzenathmung*, daß Keimpflanzen, wenn sie von Luft umgeben sind, in der Zeiteinheit viel mehr Kohlensäure ausscheiden, als wenn sie in einer Atmosphäre von Wasserstoffgas gehalten werden. Verdünnung der Luft mit dem vierfachen Volumen Wasserstoff trübt die Kohlensäureausscheidung nicht, dagegen eine Verdünnung mit dem neunzehnfachen Volumen Wasserstoff bedeutend herab. Das Licht hat auf die Kohlensäureausscheidung keinen wesentlichen Einfluß. Daraus ergibt sich, daß die von den Pflanzen ausgeschiedene Kohlensäure nicht lediglich ein Product der *intramolekularen Athmung* ist, sondern daß sie zum Theil als ein von dem Sauerstoff der Luft erzeugtes directes Oxydationsproduct angesehen werden muß.

Ch. A. Vogler (3) suchte die *Schwankungen im Sauerstoffgehalte der atmosphärischen Luft* zu erklären. Er ist so wie Morley (4) der Ansicht, daß die Ursache in den verticalen Luftströmungen liegt. Während aber Morley meint, daß die in den Barometermaximis niedersinkende Luft Sauerstoffarmuth herbeiführe und daß in den Minimis die unteren Luftschichten sauerstoffreich seien, meint Vogler, daß während der Barometerminima die durch die Wirbel bewegte Luft sich gleich-

(1) Pflüger's Arch. Physiol. 27, 485. — (2) Sill. Am. J. [3] 23, 423. — (3) Chem. Centr. 1882, 556. — (4) Siehe folgende Abhandlung.

mässig mische, daß aber während der barometrischen Maxima die eingetretene Ruhe eine dem Dalton'schen Gesetze entsprechende Entmischung der Atmosphäre und Schichtung des Sauerstoffs eintreten lasse, welche unten einen größeren Gehalt des Sauerstoffs zur Folge habe. Morley glaubte in seinen Versuchen die Bestätigung seiner Annahme zu erblicken, während Jolly's (1) Versuche für Vogler sprechen. Dieser Widerspruch muß also durch eine neue Kritik der bisherigen Versuchsergebnisse oder durch neue systematische Versuche gehoben werden. Vogler bespricht genauer, wo und wann diese Versuche anzustellen wären.

E. W. Morley (2) hat die mittleren Fehler bestimmt, mit denen die Angaben über den *Sauerstoffgehalt der atmosphärischen Luft* behaftet sind. Zahlreiche Luftanalysen (3), deren Ergebnisse mit dem jeweilig herrschenden Wetter verglichen wurden, führten zu dem Schlusse, daß die meisten Aenderungen in dem Sauerstoffgehalte der Luft durch vertical absteigende Strömungen verursacht werden. Manche Temperaturdepressionen sind durch solche absteigende Luftströmungen bewirkt und wenn diese stattfinden, fällt regelmäßig der Sauerstoffgehalt der Luft.

Dumas (4) bespricht die wichtigsten Arbeiten, welche sich auf die Ermittlung des *Kohlensäuregehaltes der Luft* beziehen und empfiehlt, Kohlensäurebestimmungen mit guten Apparaten regelmäßig auszuführen, damit man die Veränderungen genau kennen lerne.

E. H. Cook (5) hat neue Berechnungen angestellt über die Mengen der *Kohlensäure*, welche der *atmosphärischen Luft* continuirlich aus den verschiedenen Quellen geliefert werden und über jene Mengen, welche durch das pflanzliche Leben, durch niedere Organismen im Meere, sowie durch den Verwitterungsproceß der Silicate der Atmosphäre wieder entzogen werden. Er gelangt zu dem Schlusse, daß für die Entfernung

(1) JB. f. 1879, 207. — (2) Chem. News 45, 288. — (3) Daselbst 45, 284. — (4) Compt. rend. 94, 589. — (5) Phil. Mag. [5] 14, 387.

der Kohlensäure aus der Atmosphäre höchst wahrscheinlich mächtigere Bedingungen existiren, als für deren Erzeugung; mit absoluter Sicherheit läßt sich dieß nicht aussagen, weil die Grundlagen für die Berechnungen nicht genügend verläßlich sind. Wenn mehr Kohlensäure absorbiert als erzeugt wird, so muß entweder, wie Brogniart annimmt, die Atmosphäre einst sehr reich an Kohlensäure gewesen sein, oder es muß nach der Hypothese von St. Hunt die in den Kalkfelsen abgelagerte Kohlensäure aus der im Universum verbreiteten Atmosphäre herrühren, welche mit der unseren gleiche Beschaffenheit hat.

J. Reiset (1), ferner A. Muntz und E. Aubin (2) haben Untersuchungen über den *Kohlensäuregehalt* der *atmosphärischen Luft* ausgeführt. Die Beschreibung der angewendeten Methoden, sowie die erzielten Resultate müssen im Originale nachgesehen werden.

Risler (3) hat in *Calèves* die *Luft* auf ihren *Kohlensäuregehalt* untersucht. Er fand in 10000 Vol. Luft :

1872.	Monats- Mittel	Monats- Maximum	Monats- Minimum
August	2,998	3,492 am 9.	2,616 am 2.
September	3,020	3,123 am 12.	2,530 am 5.
October	2,958	3,067 am 25.	2,708 am 20.
November	3,043	3,204 am 15.	2,867 am 1.
December	3,058	3,215 am 11.	2,919 am 17.
1873.			
Januar	3,016	3,094 am 29.	2,889 am 30.
Februar	3,045	3,196 „ 28.	2,820 „ 20.
März	3,068	3,239 „ 26.	2,914 „ 20.
April	3,058	3,261 „ 1.	2,861 „ 28.
Mai	3,139	3,326 „ 3.	2,880 „ 25.
Juni	3,062	3,318 „ 8.	2,653 „ 22.
Juli	2,944	3,128 „ 1.	2,665 „ 7.

A. Muntz und E. Aubin (4) haben den *Ammoniakgehalt* der *Luft* bestimmt, welche Sie in einer Höhe von 2877 m auf-

(1) Ann. chim. phys. [5] 36, 145. — (2) Daselbst [5] 36, 222. —  
 (3) Arch. ph. nat. [8] 9, 241; Compt. rend. 34, 1390. — (4) Compt. rend. 35, 786.

sammelten. Sie fanden im Mittel von acht Bestimmungen, welche vom 16. bis 28. August 1882 vorgenommen wurden, 0,00135 g Ammoniak in 100 cbm Luft; auch in den auf dieser Höhe gesammelten meteorischen Wässern wurde Ammoniak gefunden und zwar im Mittel für 1 Liter Regenwasser ungefähr 0,0002 g, demnach viel weniger, als die Regenwässer enthalten, welche in tieferen Regionen gesammelt werden. — Die in der Höhe von 2877 m gesammelten meteorischen Wässer erwiesen sich frei von Salpetersäure (1); Muntz und Aubin erklären diese letztere Thatsache damit, daß in der Höhe von ungefähr 3000 m Gewitter mit electrischen Entladungen entweder nicht oder sehr selten vorkommen.

M. A. Ladureau (2) ist der Ansicht, daß den Fettkörpern der Samen bei der *Keimung* eine wichtige Rolle zufällt, die darin besteht, daß sie, indem sie sich unter dem Einfluß der Bodenfeuchtigkeit erhitzen und dem Keime die nöthige Wärme und Electricität zu seiner Entwicklung zuführen, ihn beleben und durch die Umsetzung in Glycerin und Fettsäuren vielleicht in Glucose zur Ernährung der jungen Pflanze und zur Bildung der Gewebe dienen. — Das Fett frischer normaler Samen wurde immer neutral, jenes alter, nicht mehr keimfähiger Samen immer sauer gefunden. — Das Aufhören der Keimfähigkeit alter Samen hat die Säuerung ihrer Fettstoffe unter dem Einflusse der atmosphärischen Luft zur Ursache.

J. E. Reynolds (3) hat, um die *Wirkung metamerer Körper auf die Pflanze* zu studiren, eine Anzahl Pflanzen von *Nicotiana longiflora* unter sonst gleichen Bedingungen cultivirt, nur wurden die einen mit einer Auflösung von *Ammoniumsulfocyanat*, die anderen mit einer Auflösung von *Thioharnstoff* begossen; es zeigte sich bald eine sehr verschiedene Wirkung; die Pflanzen, welche Ammoniumsulfocyanat erhielten, verkümmerten, während die mit Thioharnstofflösung begossenen sich üppig entwickelten.

(1) Compt. rend. 95, 919. — (2) Chem. Centr. 1882, 44. — (3) Chem. News 46, 271.



A. Mori (1) hat, um die Hypothese von Baeyer bezüglich der *ersten Producte der Pflanzenassimilation* zu prüfen, niedere und höhere Pflanzen, welche mit Chlorophyll versehen, im Sonnenlichte assimiliert hatten, auf Aldehyde untersucht und dieses in allen Fällen nachgewiesen, weshalb er die Hypothese von Baeyer, daß die *Kohlensäure* mit Wasser unter dem Einflusse des Lichtes in der Pflanze in Formaldehyd und Sauerstoff zerfällt, für bestätigt hält.

L. Just (2) hat Versuche angestellt zur Entscheidung der Frage, ob die *Pflanzen Kohlenoxyd assimiliren* können. Die Versuche führten zu folgenden Ergebnissen: 1. Das von außen dargebotene Kohlenoxyd wird von grünen, beleuchteten Pflanzen nicht verarbeitet. 2. Kohlenoxyd wirkt auf Lemnapflanzen (und wohl auch auf andere) schädlich, doch erst bei einem Gehalte von über 10 Proc. der umgebenden Atmosphäre. Die Schädigungen zeigen sich in einer Störung der Chlorophyllbildung, Verminderung der Assimilation, geringerem Wachsthum, geringerer Neubildung von Organen. Die Schädigung wird bei einem Gehalte der Atmosphäre von 20 Proc. Kohlenoxyd erst nach 3 Wochen deutlich bemerkbar, tritt aber um so schneller ein, je höher der Gehalt an Kohlenoxyd ist. Die Pflanzen können die erlittene Schädigung nach der Entfernung des Kohlenoxydgases zum Theil wieder ausgleichen, wenn die Einwirkung des Gases nicht zu lange währte und dasselbe nicht in zu großer Quantität vorhanden war. 3. Den Chlorophyllkörpern kommt keine besondere Befähigung zu, das Kohlenoxydgas zu absorbiren.

F. C. Phillips (3) hat Versuche über die *Aufnahme von Metalloxyden durch die Pflanzen* ausgeführt, indem Er verschiedene Pflanzen in Blumentöpfen zog, die mit Erde gefüllt waren, welcher Er eine bestimmte Menge der fraglichen Metallverbindung beigemischt hatte. Die erzielten Resultate sind in folgenden Sätzen zusammengefaßt: 1. Gesunde, unter günstigen

(1) Chem. Centr. 1882, 565. — (2) Chem. Centr. 1882, 642. — (3) Chem. News 46, 224.

Bedingungen wachsende Pflanzen nehmen durch ihre Wurzeln kleine Mengen von Blei, Zink, Kupfer und Arsen auf. 2. Blei und Zink können auf diesem Wege in die Gewebe gelangen, ohne daß eine Störung im Wachsthum, der Ernährung und den Functionen der Pflanze erfolgt. 3. Kupfer und Arsen üben einen entschieden giftigen Einfluß aus; wenn sie in größerer Menge vorhanden sind, hemmen sie die Wurzelbildung und tödten die Pflanze entweder, oder sie stören bedeutend deren Ernährung und Wachsthum. — Kupfer, Zink, Arsen und Blei scheinen unter gewissen Umständen in den Geweben der Pflanzen abgelagert zu werden.

A. Étard und L. Olivier (1) haben nachgewiesen, daß manche Algen, wie *Beggiatoa*, *Oscillaria* und *Ulothrix* im Stande sind, die schwefels. Salze zu reduciren und aus ihnen Schwefel abzuscheiden, den man in ihren Zellen findet. Plauchud (2) bemerkt, daß Er schon im Jahre 1877 eine Arbeit veröffentlicht habe, in welcher die Reduction der schwefels. Salze durch Algen behandelt wird.

H. de Vries (3) hat die Function der harzartigen Substanzen in den Pflanzen besprochen.

O. Loew und Th. Bokorny (4) haben eine zweite Auflage von Ihrer (5) Schrift: „Die chemische Ursache des Lebens“ unter dem Titel: *Die chemische Kraftquelle im lebenden Protoplasma* veröffentlicht. — Dieselben (6) wenden sich gegen eine von E. Baumann herrührende kritische Besprechung Ihrer (7) Schrift: „Die chemische Ursache des Lebens“. — Darauf erwidert E. Baumann (8); Er bespricht die Behauptungen von Loew und Bokorny und schließt mit dem Ausspruche, daß Er dieselben nach wie vor für unbewiesen halten muß.

J. Reinke (9) erwidert auf die von Loew und Bokorny (10)

(1) Compt. rend. 95, 846. — (2) Dasselbst 95, 1868. — (3) Arch. néerland. 17, 59. — (4) München 1882, Commission bei Jos. Ant. Finsterlin. — (5) JB. f. 1881, 1005. — (6) Pflüger's Arch. Physiol. 39, 94, 97. — (7) JB. f. 1881, 1006. — (8) Pflüger's Arch. Physiol. 39, 400. — (9) Ber. 1882, 107. — (10) JB. f. 1881, 1006.

gemachten Einwendungen, betreffend die *reducirenden Eigenschaften lebender Zellen*. Er zweifelt nicht an der Richtigkeit der Beobachtungen von Loew und Bokorny, kann sich aber den Deutungen, welche sie ihren Beobachtungen geben, sowie den Schlüssen, welche sie daraus ziehen, nicht anschließen. — O. Loew und Th. Bokorny (1) antworten darauf, Sie theilen neue Reactionen mit chlorophyllfreien Zellen mit, geben die Gründe für das Mislingen der Reaction bei manchen Objecten an und meinen demnach die Bedenken von Reinke gegen Ihre Schlussfolgerungen beseitigt zu haben.

J. Reinke (2) lieferte einen Beitrag zur Kenntniss der *leicht oxydirbaren Verbindungen des Pflanzenkörpers*. Angeregt durch die Beobachtung, daß der Saft der Kartoffel, ferner der völlig weissen Spielart von Beta vulgaris an der Luft in Folge stattfindender Oxydation sich bald dunkel färben, hat Er versucht, die sich färbenden, leicht oxydirbaren Substanzen rein darzustellen. Aus dem Rübensaft erhielt Er einen farblosen Körper, das *Rhodogen*, welcher an der Luft in einen rothen Farbstoff, das *Betaroth* übergeht; dieses Betaroth zeigt in seinem ganzen Verhalten die grösste Aehnlichkeit mit dem Alkanaroth. Die Isolirung des Chromogens aus den Kartoffelknollen ist nicht in ganz befriedigender Weise gelungen. Auch in den Knollen von Dahlia variabilis, im Aethalium septicum in der Wurzel von Daucus Carota kommen leicht oxydirbare Substanzen vor. — Demnach finden sich in den Geweben von Pflanzen sehr verschiedener Familien leicht oxydirbare Substanzen, welche wahrscheinlich der aromatischen Reihe angehören; es ist kaum zweifelhaft, daß ihnen eine wesentliche Function im Stoffwechsel zufällt. Sie gehören wahrscheinlich der regressiven Reihe an und sind vielleicht aus der Spaltung der Eiweiskörper hervorgegangen; es liegt nahe, einen Zusammenhang zwischen ihnen und den Functionen der Athmung zu muthmaassen. Vielleicht wirken sie in analoger Weise durch

(1) Ber. 1882, 695. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 6, 263. 11

Spaltung des Sauerstoffmoleküles, wie diese von Hopp Seyler (1) für den Palladiumwasserstoff nachgewiesen ist.

E. Schunck (2) hat einen Aufsatz über die zur Benennung der Farben gebräuchlichen Ausdrücke und über die *Farbe der verbleichten Blätter* veröffentlicht. Er bespricht das Etio der dem Lichte nicht ausgesetzt gewesenem Pflanzentheile, das Entstehen des Chlorophylls bei der Einwirkung des Lichts die verschiedenen Abstufungen der grünen Färbung der Blätter welche wahrscheinlich durch Beimischung anderer Farbstoffe zum Chlorophyll hervorgebracht werden, endlich die Farben der Blätter im Herbst. — Die Farbstoffe der verfärbten Blätter werden allgemein für Derivate des Chlorophylls gehalten, welche bei der Einwirkung von Luft und Licht aus dem letzteren entstehen. Schunck erhielt bei der Zersetzung des Chlorophylls einen rothen, krystallisirenden Körper, der sich aber in seinem Verhalten von dem rothen Farbstoffe der herbstlichen Blätter wesentlich unterscheidet; dieser letztere Farbstoff steht dem der Rose und der rothen Blumen überhaupt nahe; er existirt nicht in den grünen Blättern, sondern entsteht erst, wenn dieselben absterben. — Der gelbe Farbstoff der herbstlichen Blätter, von Berzelius *Xanthophyll* genannt, soll, wie einige annehmen mit Fremy's (3) *Phylloxanthin* identisch sein, welches immer neben dem Chlorophyll in den grünen Blättern sich findet. Die Angaben über die Eigenschaften des *Xanthophylls* sind nicht durchgehends richtig; Schunck fand folgendes: Es ist unlöslich in Wasser, unlöslich in Aether, wird durch Säuren nicht grün; die Absorptionsstreifen, welche es zeigt, gehören einer Verunreinigung mit Chlorophyll an, im reinen Zustande zeigt es keine Absorptionsstreifen, sondern eine Verdunkelung des Blau. Es giebt mit Bleizucker einen gelben, mit Eisenchlorid einen grünen Niederschlag. — Schunck ist der Ansicht, daß die grünen Blätter neben dem Chlorophyll verschiedene Mengen von *Xanthophyll* enthalten; wenn das Chlorophyll zersetzt ist, sehen die übrigen bleibenden gelben Farbstoff der herbstlichen Blätter

(1) JB. f. 1870, 189. — (2) Chem. News 45, 17. — (3) JB. f. 1860, 5



Nach R. Sachsse (1) läßt sich sowohl aus Benzol- als alkoholischen Lösungen von *Chlorophyll* (2) durch Thierkohle ein grüner Farbstoff niederschlagen. Diesen kann man danach aus letzterer zweckmässig durch Behandeln mit Chloroform wiedergewinnen, indess entzieht dasselbe ihn nur sehr langsam der Kohle. — Mit Hülfe dieses Verfahrens lassen sich auch die grünen Farbstoffe in Pflanzentheilen bestimmen und ergab es sich beispielsweise, daß grüne Blätter von *Allium ursinum* etwa 9 Proc. an Farbstoff enthalten.

Ad. Perrey (3) hat Untersuchungen über die *Abstammung des Zuckers in den Pflanzen* angestellt. Er fand in den Blättern der Schminkbohne vom 29. Juni bis 29. Juli keinen Traubenzucker; in den Zweigen erschien er am 7. Juli und war auch am 29. Juli noch nachweisbar; daraus schließt Perrey, daß der Traubenzucker nicht ein directes Product der Thätigkeit des Chlorophylls ist. Rohrzucker war in den Blättern constant vom 29. Juni bis 29. Juli enthalten. Wenn man sich die Bildung des Rohrzuckers aus der Stärke nach der Formel  $C_{18}H_{30}O_{15} + 2H_2O = C_{12}H_{22}O_{11} + C_6H_{12}O_6$  denkt, so müßte man neben dem Rohrzucker immer Traubenzucker finden und da dieß nicht der Fall ist, so hält Perrey den Rohrzucker für ein directes Product der Chlorophyll-Thätigkeit. Der Traubenzucker, welcher nie ohne Rohrzucker in den Pflanzen gefunden wird, rührt von der Spaltung des letzteren her. Die kleine Stärkemenge in der chlorophyllhaltigen Zelle kann von einer secundären Reaction zwischen Trauben- und Rohrzucker abstammen, in dem Samen vereinigen sich auch beide Zuckerarten zu Stärke, indem sich je 1 Mol. der beiden verbindet.

H. Pellet (4) hat das Vorkommen von *Ammoniak* in Pflanzen studirt. Nach einem eigenthümlichen Verfahren bestimmte Er das Ammoniak quantitativ in den Rübenblättern, Zuckerrübenwurzeln, Zuckerrübensamen und Getreidesamen.

(1) Leipz. naturf. Ges. Ber. 1882, 5. — (2) Vgl. JB. f. 1881, 1010. — (3) Compt. rend. 94, 1124. — (4) Chem. Centr. 1882, 41.

Das Ammoniak ist in diesen Pflanzentheilen zumeist als *Ammonium-Magnesiumphosphat* enthalten.

E. Schulze und J. Barbieri (1) haben das Vorkommen von *Allantoin und Asparagin in jungen Baumbliättern* constatirt.

C. Amthor (2) hat Studien über das *Reifen der Traube* angestellt. Er untersuchte in drei Intervallen, nämlich zur *beginnenden Reife*, *fast vollendeter Reife* und *gänzlich vollendeter Reife* den *Most*, die *Kerne* und den nach *vollkommener Vergärung des Mostes* resultirenden *Wein* und erhielt folgende Resultate : 1. Bei *beginnender Reife* wird der *Traubenmost* ärmer an Asche. 2. In gleichem Maße, wie die Asche, vermindert sich die *Phosphorsäure* des *Mostes*. 3. Bei *beginnender Reife* wird nach *Vergären des Mostes* der *Wein* immer *extra* ärmer. 4. Bei der *Gährung des Mostes* wird *Phosphorsäure* zur *Hefebildung* verbraucht und zwar desto mehr, je mehr *Zucker* vorhanden ist. 5. Der *Aschengehalt* der *Traubenkerne* *steht* bei *beginnender Reife* langsam, ebenso der *Gehalt an Phosphorsäure*, beides sowohl auf *trockene*, als auf *frische Kerne* rechnet. 6. Das *Verhältniß der Phosphorsäure zur Asche* des *Mostes* ist in allen drei Perioden fast constant dasselbe 1 : 3. 7. Das *Verhältniß der Phosphorsäure zur Asche* der *Kerne* ebenfalls in allen Perioden constant 1 : 3½. — Diese Resultate werden zu folgenden Schlüssen benützt : 1. Der *Extractgehalt* aus unreifen Beeren gekelterter Weine ist höher, als der reifen Trauben bereiteter. 2. Aus unreifen Trauben bereiteter Weine enthalten mehr *Phosphorsäure*, weil schon der *Most* gewöhnlich viel *Phosphate* enthält und weil bei der *Gährung* eines *zuckerarmen Mostes* wenig *Phosphorsäure* zur *Hefebildung* verbraucht wird. 3. Da in den *Samen* das *Verhältniß Phosphorsäure zur Asche* constant 1 : 3½ bleibt, wiewohl *Asche* und *Phosphorsäure* beim *Reifen* constant zunehmen, da *ferner* im *Moste* das *Verhältniß der Phosphorsäure zur Asche*, wiewohl letztere bei der *Reife* beständig abnimmt, constant 1 : 9½ bleibt, so muß eine gewisse *Quantität der Asche* des *Mostes*, die

(1) J. pr. Chem. [2] 25, 145. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 6, 222



cht mehr in den Samen und auch nicht mehr im Moste findet, ab- und wahrscheinlich in den Stamm hinüberwandern. — Die früheren Arbeiten auf diesem Gebiete widersprechen sich häufig, am meisten ist die Ansicht vertreten, daß beim Reifen der Früchte der Aschengehalt des Saftes und Fruchtfleisches beständig zunehme. — Aus dem stets gleichbleibenden Verhältniß der Phosphorsäure zur Asche des Mostes und dem der Phosphorsäure zur Asche des Samens und dem sich bei der Reife vermindern den Gesamttaschengehalt des Mostes geht hervor, daß ein Theil der an Phosphorsäure gebundenen Basen, hauptsächlich Kali, frei werden muß und an eine andere Säure tritt; da nun bewiesenermaßen die freie Weinsäure der Traubenbeeren beim Reifen größtentheils in Weinstein umgewandelt wird, so wird also das vorher an Phosphorsäure gebundene Kali zur theilweise an Weinsäure treten. Das sämmtliche Kali ist also nicht, wie Neubauer (1) annimmt, vorhanden, um die freie Weinsäure beim Reifen zu neutralisiren, sondern freie Weinsäure ist theilweise vorhanden, um das Kali, welches vorher an Phosphorsäure (die von den Samen aufgenommen wurde) gebunden war, nun zu saurem weins. Kali zu binden.

E. Johanson (2) hat *Weidengallen* untersucht. Er fand, daß in denselben kein anderer Stoff sich findet, als in den normalen Pflanzentheilen und daß auch nur eine wenig größere Ansammlung von Gerbstoff in ihnen stattfindet, keineswegs in dem Maße, wie in den Galläpfeln.

C. F. Cross und E. J. Bevan (3) haben Ihre (4) Untersuchungen über die *Bastfasern* fortgesetzt. Sie betrachten die Substanz der *Jutefaser* als eine Verbindung der *Cellulose* mit einem complicirten aromatischen, chinonartigen Körper von der Formel  $C_{19}H_{11}O_9$ , der in die Gruppe der Gerbsäuren gehört. — Durch Einwirkung von Chlor auf die Jutefaser entsteht ein gechlortes Product, das nach der Formel  $C_{19}H_{11}Cl_4O_9$  zusammengesetzt ist; in dieser Verbindung soll das Chloranil den Kern

(1) Vgl. JB. f. 1869, 798. — (2) Russ. Zeitschr. Pharm. 21, 455. —

(3) Chem. News 15, 38; Chem. Soc. J. 41, 38. — (4) JB. f. 1881, 1008.

bilden, um den herum sie aufgebaut ist. Dem Hauptbestandtheil der Jutefaser bildet eine Verbindung, welche zwischen Cellulose und den Gerbsäuren steht, dieselbe wird *Bastos* genannt, Cellulose findet sich in der Jutefaser in untergeordneter Menge. Sowie es verschiedene Cellulosen giebt, so existiren auch verschiedene Bastosen; die aromatischen Derivate der Bastosen werden *Bastine* genannt. — Cross und Bevan führen verschiedene Argumente für die Möglichkeit der Umwandlung von Kohlehydraten in aromatische Substanzen an, Sie zeigen ferner, daß die Birnen-Concretionen in Cellulose und ein Catechin umgewandelt werden können, Sie besprechen die Abstammung der Gerbsäuren, die Reactionen, welche die Jute bei hohem Druck erleidet, die Reduction des Indigo durch die Reaction des Leinsamenöls auf Schwefelsäure und machen Bemerkungen über die Chlorbastine, endlich besprechen Sie die Bildung höherer Verbindungen in der Pflanze aus Kohlenstoff und Wasser.

E. Fremy und Urbain (1) haben die im Pflanzenreich sehr verbreitete *Vasculose* untersucht; dieselbe wird rein erhalten aus *Hollundermark* dargestellt. Man extrahirt das Mark zuerst mit den neutralen Lösungsmitteln und verdünnten alkalischen Laugen, kocht hierauf mit verdünnter Salzsäure, um die Paracellulose in Cellulose zu verwandeln und entfernt die Cellulose mit ammoniakalischer Kupferlösung, welche man zehnmal nach einander einwirken läßt. Die so bereitete Vasculose ist schwach gelblich gefärbt und zeigt unter dem Mikroskop unveränderte Gewebsstruktur. — Die Vasculose ist unlöslich in allen neutralen Lösungsmitteln, sie wird durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure, Salzsäure, Phosphorsäure, sowie mit alkalischen Laugen nicht angegriffen, concentrirte Schwefelsäure verändert sie nur langsam unter Wasserentziehung. Oxydationsmittel, wie Salpetersäure, Chromsäure, übermangans. Kaliumchlor, unterchlorigsa. Salze, Brom u. s. w. verwandeln die Cellulose rasch in Harzsäuren, von denen einige in Alkohol unlöslich

(1) Compt. rend. 62, 108.

andere in Alkohol und Aether löslich sind. Der atmosphärische Sauerstoff scheint im Laufe der Zeit die Vasculose in Harzsäuren zu verwandeln, die in alkalischen Flüssigkeiten löslich sind; durch diese Reaction wäre vielleicht jene Veränderung zu erklären, welche manche Hölzer an der Luft erleiden. — Salpetersäure erzeugt aus der Vasculose *Nitroverbindungen*, welche der Nitrocellulose ähnlich sind. — Bei der Einwirkung alkalischer Laugen unter hohem Druck bei ungefähr  $130^{\circ}$  geht die Vasculose in Lösung, es entstehen dabei Harzsäuren. Durch schmelzendes Aetzkali wird die Vasculose in *Ulminsäure* verwandelt. — Die Vasculose ist jene Substanz, welche bei der trockenen Destillation des Holzes die Hauptmenge der Essigsäure und des Holzgeistes liefert. — Nach der Elementaranalyse kommt der Vasculose die Formel  $C_{18}H_{20}O_8$  zu; Schwefelsäure erzeugt aus derselben einen Körper von der Formel  $C_{18}H_{18}O_7$ . Durch Oxydation der Vasculose entsteht die in Alkohol lösliche Säure  $C_{18}H_{14}O_{11}$ ; durch Einwirkung von Aetzkali entsteht die in Alkohol lösliche Säure  $C_{18}H_{16}O_6$  und die in Aether lösliche Säure  $C_{18}H_{10}O_6$ . Das Verhalten der Vasculose gegen Reagentien, besonders aber ihre Widerstandsfähigkeit macht das Verhalten vieler Pflanzenfasern und -Gewebe verständlich.

A. Muntz (1) hat in den Samen der *Leguminosen* ein Gummi aufgefunden, welches Er *Galactin* nennt. Dasselbe wird erhalten, indem man gepulverten Luzernesamen mit Wasser extrahirt, dem ein wenig Bleizucker zugesetzt ist, die Flüssigkeit mit Oxalsäure vom Blei und mit Kalkwasser von der überschüssigen Oxalsäure befreit, hierauf auf die Hälfte eindampft und mit Alkohol fällt. Der Niederschlag wird durch Waschen mit Weingeist, durch Auflösen in Wasser und Fällern mit Alkohol gereinigt. — Das Galactin quillt im Wasser und löst sich allmählich darin, wie das arabische Gummi, zu einer schleimigen, blassen Flüssigkeit, welche nicht durch Bleizucker, wohl aber durch basisches Bleiacetat gefällt wird. Die Zusammensetzung des Galactins wird durch die Formel  $C_6H_{10}O_5$  ausge-

(1) Compt. rend. 94, 453.

drückt; es ist stark rechtsdrehend, liefert beim Behandeln mit Salpetersäure viel Schleimsäure und beim Kochen mit verdünnten Mineralsäuren ein Gemenge von Galactose und einem unkrystallisirbaren Zucker; durch Speichel und Pankreassecret kommt es nicht saccharificirt werden. Vielleicht ist das Galactin die Muttersubstanz für den Milchzucker der Herbivoren.

G. Goldschmiedt (1) hat beobachtet, daß aus den Rissen der Rinde alter und junger *Maulbeerbäume* eine salzschmeckende Flüssigkeit ausfließt, welche namentlich an der dem Windanfalle exponirten Seite zu krystallinischen Krusten eintrocknet, die im wesentlichen aus *bernsteins. Kalk* bestehen. Goldschmiedt meint, daß die Bernsteinsäure durch eine Gährungsproceß aus der im Saft des Maulbeerbaumes vorkommenden Aepfelsäure entstanden sein könne.

G. Spica (2) hat in *Psoroma crassum*, Var. *cäspitosa* *Ureninsäure* und eine neue Säure gefunden, für welche letztere er den Namen *Psoromasäure* vorschlägt, sie ist nach der Formel  $C_{20}H_{14}O_9$  zusammengesetzt.

R. Scheibe (3) hat eine krystallographische Untersuchung des *Lupinins* und einiger *Lupininsalze* ausgeführt.

O. Hesse (4) wendet sich gegen Reinke und Rodewald (5), welche meinen, das *Phytosterin* sei ein Gemenge von *Paracholesterin* und *Cholesterin*. Das *Phytosterin* verhält sich gegen Chloroform und Schwefelsäure genau so wie das *Cholesterin*, da sich aber das *Paracholesterin* anders verhält, so ist die Verschiedenheit von diesem und dem *Phytosterin* erwiesen.

E. Erdmann und G. Schultz (6) haben Untersuchungen über die Constitution des *Hämatoxylins* und *Hämatoëins* ausgeführt, durch deren Resultate manche ältere Angaben berichtigt werden. Die Untersuchung des Acetylderivates, welches aus *Hämatoxylum* durch Einwirkung von Acetylchlorid entsteht, ergab, daß dasselbe nur fünf Acetylgruppen enthält, F. Reim (7)

(1) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 65, 265. — (2) Gazz. chim. ital. 11, 431. — (3) Ann. Phys. Beibl. 6, 780. — (4) Ann. Chem. 211, 283. — (5) Vgl. JB. f. 1881, 1016. — (6) Ann. Chem. 216, 232. — (7) JB. 1871, 484.

te deren sechs angenommen. — Das *Hämatein* wurde durch Oxydation einer ammoniakalischen Hämatoxylinlösung an der Luft und Fällung derselben in der Siedehitze durch Essigsäure dargestellt, es war schön krystallinisch, verlor bei 120° nichts am Gewicht und gab bei der Elementaranalyse Zahlen, welche der Formel  $C_{16}H_{11}O_6$  entsprechen; es erwies sich entgegen den Angaben von Benedikt (1) als stickstofffrei. Aus kochendem Wasser, sowie aus concentrirter Salzsäure kann man das Hämatein umkrystallisiren, concentrirte Schwefelsäure löst es zu einer rothen Flüssigkeit, aus der Wasser einen mennigrothen, wenig haltbaren Körper fällt. Schweflige Säure, sowie saures schwefligs. Alkali lösen Hämatein zu einer farblosen Flüssigkeit, es findet keine Reduction statt, sondern es entstehen Additionsproducte. Es gelang nicht, durch Reductionsmittel das Hämatein in Hämatoxylin zu verwandeln. Reim's (2) und Erdmann's (3) Hämateine sind verschiedene Oxydationsproducte des Hämatoxylins, wahrscheinlich von gleicher empirischer Zusammensetzung. — Bei der Reduction mit Jodwasserstoffsäure entsteht aus Hämatoxylin zuerst ein rother Körper, der sich nicht greifbarer Form gewinnen liefs, dann beim Erhitzen in geschlossenen Röhren ein Gemenge von Kohlenwasserstoffen, von denen ein kleiner Theil mit Wasserdämpfen flüchtig ist, während der andere eine schwarze, in Benzol lösliche Masse bildet. Beim Erhitzen mit concentrirtem Ammoniak entsteht ein stickstoffhaltiger Körper von den Eigenschaften eines Amidonols. — Die Beobachtung von R. Meyer (4), dafs bei der reinen Destillation des Hämatoxylins ein Gemenge von Reichen und Pyrogallussäure entsteht, wurde bestätigt, ferner wurde beobachtet, dafs das Hämatoxylin beim Schmelzen mit kohlalkali Ameisensäure liefert.

J. J. Hummel und A. G. Perkin (5) haben einige neue Verbindungen des *Hämateins* (s. oben) und *Brasileins* (2) dargestellt

(1) Vgl. JB. f. 1875, 847. — (2) JB. f. 1871, 484 f. — (3) JB. f. 1858, 421. — (4) JB. f. 1879, 904. — (5) Ber. 1882, 2337.

und untersucht. Sie beschreiben bequeme Methoden, um große Mengen dieser Verbindungen rein krystallisirt darzustellen. Durch Einwirkung von kalter, concentrirter Schwefelsäure auf Hämätein wird eine krystallinische Verbindung von der Zusammensetzung  $(C_{16}H_{11}O_5, H)SO_4$  erhalten, für welche der Name *saures Isohämäteinsulfat* vorgeschlagen wird; diese Verbindung spaltet leicht einen Theil ihres Schwefels als Schwefelsäure ab, doch gemäß ist sie keine Sulfosäure, sie scheint vielmehr die Eigenschaften eines Schwefelsäureäthers zu besitzen. — Durch Erhitzen von Hämätein mit concentrirter Salzsäure in zugeschmolzenen Röhren auf  $100^\circ$  entsteht *Isohämäteinchlorhydrin* von der Zusammensetzung  $C_{16}H_{11}O_5Cl$ . Bromwasserstoffsäure erzeugt unter analogen Bedingungen *Isohämäteinbromhydrin*,  $C_{16}H_{11}O_5Br$ . Durch Einwirkung von Silberoxyd auf die letzten beiden Verbindungen entsteht das *Isohämätein*,  $C_{16}H_{11}O_5$ , welches in seinen Eigenschaften von dem Hämätein abweicht, daher mit diesem isomer ist. — Aus dem Brasileïn erzeugt concentrirte kalte Schwefelsäure *saures Isobrasileïnsulfat* von der Form  $C_{16}H_{11}O_4HSO_4$ , Salzsäure erzeugt bei  $100^\circ$  *Isobrasileïinchlorhydrin*,  $C_{16}H_{11}O_4Cl$  und Bromwasserstoffsäure erzeugt *Isobrasileïnbromhydrin*,  $C_{16}H_{11}O_4Br$ . Diese neuen Verbindungen färben viel intensiver als Brasileïn und Hämätein und sind auch viel beständiger als diese. Die Leichtigkeit, mit welcher Hydroxyl gegen Chlor und Brom ausgetauscht wird, spricht dafür, daß dasselbe mehr alkoholartig als phenolartig ist. Die Bildung der beschriebenen Verbindungen ist eine Stütze für Baeyer's Ansicht, daß Hämätein zu den Phäloëinen gehört.

A. Spiegel (1) zeigte, daß durch Erhitzen mit 2 procentiger Schwefelsäure auf  $140^\circ$  die *Euxanthinsäure* glatt gespalten wird in *Euxanthon* und *Glycuronsäureanhydrid*. Die *Hamathinsäure* Erdmann's (2) hält er für den neutralen Schwefelsäureäther der Glycuronsäure. Ueber die Natur und den Ursprung der Euxanthinsäure äußert Spiegel folgende Ansichten: Die Euxanthinsäure ist eine glycosidartige Verbindung von Euxa-

(1) Ber. 1882, 1964. — (2) J. pr. Chem. 33, 90; 33, 385.



saure und Glycuronsäure, ihre Formel ist  $C_{19}H_{18}O_{11}$ , ihr Anhydrid, das *Euxanthin*, ist nach der Formel  $C_{19}H_{16}O_{10}$  zusammengesetzt. Die Angabe, daß die Euxanthinsäure aus einem Abtheile des Harnes von Kameelen und Elephanten stamme, stieß auf Unglauben, wird aber durch Spiegel's Untersuchung bestätigt, jedenfalls ist der Thierkörper die Entstehungsstätte derselben; allerdings muß ein dem Euxanthon nahe verwandter Körper in der genossenen Nahrung enthalten gewesen sein. Schmidt (1) vermuthete in dem *Mangostin* diesen Körper.

E. J. Maumené (2) giebt an, daß das *Oenocyanin*, der Farbstoff der schwarzen Weintrauben und der Rothweine, durch Oxydation eines ungefärbten Körpers entsteht.

E. Harnack und R. Zabrocki (3) haben das *Erythrophlein*, eine Base aus der Rinde von *Erythrophleum guineense*, untersucht. Die freie Base ist ein gelber Syrup von deutlich basischer Reaction, in Wasser kaum löslich, in Alkohol, Aether, Amylalkohol und Essigäther leicht löslich, in Benzol und Petroläther unlöslich; die Salze der Base konnten nur als klare Lösungen erhalten werden, welche beim Eintrocknen spröde körnige Massen lieferten. Die Lösungen dieser Salze geben mit den allgemeinen Alkaloidreagentien die bekannten Niederschläge. Durch kochende Salzsäure wird das Erythrophlein zerersetzt und es liefert dabei eine stickstofffreie krystallinische Säure, die *Erythrophleinsäure*, und eine flüchtige Base, welche der Name *Manconin* vorgeschlagen wird.

Lecoq de Boisbaudran (4) hat einen violetten Farbstoff aus niederen Organismen dargestellt, welche sich auf Mehlkeim entwickeln, der längere Zeit in feuchter Luft aufbewahrt werden kann. Dieser Farbstoff ist unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol, sowie in Aether; im trockenen Zustande ist er metallisch glänzend ähnlich den Anilinfarben. Die Lösungen zeigen ein Absorptionsspectrum, werden durch Salzsäure anfangs blau oder

(1) JB. f. 1855, 725. — (2) Compt. rend. 35, 924. — (3) Arch. ex-  
p. Pathol. u. Pharmacol. 15, 408. — (4) Compt. rend. 34, 562.

blaugrün gefärbt, später entfärbt; durch Aetznatron angrün, bald darauf röthlichgelb.

L. Errera (1) hat in verschiedenen *Mucorineen* *Gly* nachgewiesen.

W. Grüning (2) hat einen Beitrag zur Chemie der *phaeaceen* geliefert durch die Untersuchung von *Nymphaea* und *Nuphar luteum*. Dieselbe umfasst die quantitativen lysen der Rhizome und Samen beider Pflanzen und zwar bestimmt: Feuchtigkeit, Asche, Fett, in Aether lösliches in Aether unlösliches Harz und Phlobaphen, Schleim, Gerbstoff durch Kupferacetat nicht fällbare Säuren, Glucose, Saccharose, Metarabinsäure, in verdünnter Natronlauge lösliche, durch Alkohol nicht fällbare Substanzen, Stärke, pararabinartige Substanzen, Eiweiß, Lignin, Mittellamelle, Cellulose. — Aus dem Rhizom von *Nuphar* wurde ein Alkaloid, das *Nupharin* erhalten; dasselbe ist amorph, löst sich leicht in Alkohol, Chloroform, Amylalkohol, Aceton und verdünnten Säuren; in Petroleum ist es fast unlöslich. In der sauren Auflösung bringen die gemeinen Alkaloidreagentien die entsprechenden Niederschläge hervor. Löst man *Nupharin* in verdünnter Schwefelsäure erwärmt auf dem Dampfbade, so wird die Lösung nach 1 Stunde braun und dann allmählich schwarzgrün. Setzt man nun einige Tropfen Wasser zu, so verschwindet diese Farbe sofort und es scheidet sich ein voluminöser gelbbrauner Niederschlag ab. Stellt man die schwefels. Lösung des *Nupharin* über Schwefelsäure und Kalk, so nimmt sie nach 10 bis 15 Tagen eine prachtvoll grüne Farbe an, die im Verlauf von 10 Tagen an Intensität zunimmt, bis sie schließlich in dunkelblaugrün übergeht; fügt man nun einige Tropfen Wasser zu, so verschwindet diese Farbe unter Ausscheidung eines gelben krystallinischen Niederschlages. Das *Nupharin* ist geschmacklos, seine Lösungen in verdünnten Säuren schmecken intensiv bitter. Nach den Elementaranalysen kommt dem *Nupharin*

(1) Belg. Acad. Bull. [8] 4, 451. — (2) Arch. Pharm. [8] 589, 736.

Formel  $N_2C_{15}H_{24}O_2$  zu. Das Alkaloïd ist optisch inactiv und nicht giftig. — Aus dem Rhizom der *Nymphaea alba* wurde ein dem Nupharin ähnliches, aber damit doch nicht identisches Alkaloïd erhalten. In den Samen von Nuphar, sowie in den Blüten und Samen von *Nymphaea* wurde kein Alkaloïd aufgefunden. — Eingehend wurden noch die aus Nuphar und *Nymphaea* dargestellten Gerbsäuren, die *Nuphargerbsäure* und die *Nymphaeagerbsäure*, sowie deren Spaltungsproducte untersucht.

W. R. Cripser (1) hat drei indische Holzarten und zwar I. das Holz von *Mangifera indica*, II. von *Shorea robusta* und III. von *Butea frondosa* analysirt mit folgenden Resultaten:

	I.	II.	III.
Kohlenstoff . . . . .	42,72	43,58	40,61 Proc.
Wasserstoff . . . . .	5,70	5,45	5,11 „
Sauerstoff und Stickstoff . .	36,23	38,09	35,36 „
Asche . . . . .	2,88	1,24	6,25 „
Sand . . . . .	2,97	0,44	1,00 „
Wasser . . . . .	9,50	11,20	11,67 „

G. Dupetit (2) hat nachgewiesen, daß mehrere eßbare Schwämme, wie *Boletus edulis*, *Amanita caesarea*, *Amanita ginata*, *Amanita rubescens*, *Agaricus campestris*, giftige Substanzen enthalten von der Natur der löslichen Fermente. Wenn man nämlich den frischen Saft dieser Schwämme Thieren subcutan einverleibt, so treten Vergiftungserscheinungen ein, denen meistens bald der Tod folgt. Diese giftigen Substanzen sind löslich in Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Aethylalcohol, Methylalcohol; sie werden aus dem Saft der Schwämme gefällt durch Alkohol, Gerbsäure, basisch essigs. Blei und sie werden mit niedergerissen, wenn man in der Flüssigkeit einen Niederschlag von Kalkphosphat erzeugt.

C. Böhrmer (3) hat einige Gemüsearten, und zwar Spinat, Fenchel, Buffbohne, Spargel, Steckrübenstengel, Kopfsalat, Möhre, Aubergine, Blumenkohl, Schminkbohne, Zuckerhut, Champignon

(1) Chem. News **46**, 187. — (2) Compt. rend. **95**, 1367. — (3) Landw. Versuchs-Stat. **28**, 247.

und *Trüffel* auf ihren *Gehalt an Eiweißstoffen* und an *eiweißartigen Stickstoffverbindungen* untersucht.

Cl. Richardson (1) hat quantitative Analysen von *amerikanischen Grasarten* ausgeführt.

E. Schulze und E. Eugster (2) haben die Untersuchungen (3) über die *stickstoffhaltigen Bestandtheile der Kartoffelknollen* fortgesetzt; Sie wiesen in dem Saft von vier verschiedenen Sorten (Bodensprenger, Rosenkartoffel, König der Frühen, Bisquitkartoffel) außer Eiweißstoffen Peptone, Xanthinkörper (?), Asparagin, Leucin und Tyrosin nach. — Der *Gehalt an Eiweiß* (incl. Pepton) ist :

	für Bodensprenger	Rosenkartoffel	König der Frühen	Bisquitkartoffel	
	1,19	0,65	0,87	1,06	Proc.

Für die *Vertheilung des Gesamtstickstoffes auf Eiweißstoffe* (incl. Pepton) und nicht eiweißartige Substanzen ergaben sich folgende Zahlen :

	Vom Gesamtstickstoffe entfallen	
	auf Eiweißstoffe	auf nicht eiweißartige Substanzen
Bodensprenger	65,4	34,6 Proc.
Rosenkartoffel	48,9	56,1 "
König der Frühen	48,4	51,6 "
Bisquitkartoffel	57,5	42,2 "

E. Schulze (4) hat im weiteren Verlaufe dieser Untersuchungen aus dem Saft der Kartoffelknollen *Hypoxanthin* abgeschieden.

G. Marek (5) hat die *Vertheilung des Zuckers in Rüben* untersucht. Ganze Samenrüben zeigen in *Salzlösung* im allgemeinen ein kleineres spec. Gewicht, als deren einzelne Theile; der Unterschied ist um so größer, je kleiner das spec. Gewicht der ganzen Rübe ist. Von den einzelnen Theilen ist die Wurzelspitze am schwersten, dann folgen Rumpf, mittlerer Abschnitt und Kopf oder Wurzelhals. — Die Angaben sind

(1) Am. Chem. J. 4, 16. — (2) Landw. Vers.-Stat. 22, 357. — (3) J. f. 1878, 961. — (4) Landw. Vers.-Stat. 28, 111. — (5) Dingl. pol. 245, 346.

Saftsichwere sind höher, als die der Gewichte von Rüben in Salzlösungen, was dadurch erklärlich wird, daß bei den ganzen Stücken das Mark, resp. die Cellularsubstanz und die Lufteinschlüsse mitgewogen werden. Die Bestimmung des Werthes der Rüben geschieht demnach sicherer durch Bestimmung des spec. Gewichts des Saftes als durch die der ganzen Rübe. Zumeist geht das spec. Gewicht des Saftes mit dem Zuckergehalt bei Rüben, welche unter gleichen Verhältnissen gezogen sind und derselben Sorte angehören, ziemlich parallel, doch giebt es auch Ausnahmen. — Was die Vertheilung des Zuckers betrifft, so weichen die Zuckergehalte der einzelnen von Fibrovasalsträngen begrenzten ringförmigen Theile der Zuckerrübe von einander nicht wesentlich ab, die inneren Ringe ergeben etwas kleineren Zuckergehalt. Die Saftmengen der inneren Fibrovasalstränge sind größer als jene der mehr gegen den Umfang gelegenen. Die Ursache liegt in den kleineren Zellpartien und in der Schwierigkeit der Saftgewinnung dieser Theile mit der Handreibe. Das spec. Gewicht, der Zuckergehalt und der Reinheitsquotient laufen parallel. Dieselben sind verhältnißmäßig geringer in den centralen Rübentheilen. Sie wachsen bis zu dem sechsten Fibrovasalstrange, verkleinern sich wieder beim siebenten Strange und zeigen in der Rinde die kleinsten Zahlen.

B. Corenwinder (1) hat *Zuckerrüben* in verschiedenem Boden gezogen und deren Gehalt an Wasser, Zucker und mineralischen Bestandtheilen bestimmt. Er zieht aus diesen Culturversuchen folgende Schlüsse: 1. Die Rübe, welche in einem Boden wächst, der keine organischen Stoffe enthält, entlehnt den zur Zuckerbildung nöthigen Kohlenstoff mit Hilfe ihrer Blätter der Kohlensäure der atmosphärischen Luft. 2. Auch die in einem Boden von mittlerer Fruchtbarkeit wachsende Rübe findet den Kohlenstoff in derselben Quelle, aber es ist nicht sicher, ob diese die einzige ist, deren sie sich bedient. 3. Die Rübe, welche in einem an organischen Stoffen sehr reichen Boden wächst, nimmt zweifellos mit ihren Wurzeln organische Stoffe

(1) Compt. rend. 95, 1361.

gelöst auf; ob dieselben zur Bildung von Zucker verwendet werden, ist mit Sicherheit nicht zu entscheiden, doch ist es wahrscheinlich.

H. Leplay (1) hat chemische Studien über die *Zuckerrübe* veröffentlicht. — Derselbe (2) hat auch chemische Studien über den *Mais* in dessen verschiedenen Vegetationsperioden angestellt.

W. Knop (3) hat ein *pilzkrankes Zuckerrohr* aus Pernambuco hinsichtlich seiner Mineralbestandtheile analysirt; Er fand in dem trockenen Zuckerrohr :

	Proc.		Proc.
Kieselsäure . . . . .	0,810		2,111
Phosphorsäure . . . . .	0,070	Natron . . . . .	0,001
Schwefel, als Schwefelsäure berechn. . . . .	0,080	Kalk . . . . .	0,060
Chlor . . . . .	0,289	Magnesia . . . . .	0,162
Kali . . . . .	0,862	Eisen u. Manganoxyd . . . . .	Spuren
zu übertragen 2,111		Summe 2,884.	

Bemerkenswerth ist der geringe Aschengehalt, der aber dem Zuckerrohr im normalen Zustande auch zukommt, ferner der große Chlorgehalt und das Ueberwiegen der Magnesia gegenüber dem Kalk. — Es wäre zu empfehlen, den Boden, auf dem dieses Zuckerrohr wuchs, mit Gyps zu düngen und dann später mit chlorefreiem, kali-, phosphorsäure- und stickstoffhaltigem Dünger versuchsweise vorzugehen.

M. Siewert (4) hat den *Oxalsäuregehalt der Kartoffeln* bestimmt; Er fand in zwei Sorten 0,017 und 0,0572 Proc. Oxalsäure. Siewert wurde auf diesen hohen Oxalsäuregehalt der Kartoffeln aufmerksam durch die Incrustation der in einer Brennerei zur Kühlung von Kartoffelmaische benützten Kühlturbine. Die incrustirende Substanz war fast reiner oxalsaurer Kalk.

E. J. Mills (5) hat das *Einweichen der Gerste*, wie es behufs Malzbereitung vorgenommen wird, studirt. Er wendete

(1) Compt. rend. 95, 760, 851, 893, 963. — (2) Dasselbst 95, 1033, 1132, 1335. — (3) Chem. Centr. 1882, 446. — (4) Landw. Vers.-Stat. 20, 263. — (5) Chem. Soc. J. 41, 38.



Einweichen Lösungen von Kalkcarbonat, Gyps und natürlichem Quellwasser an. Je mehr Salz die zum Einweichen verwendete Flüssigkeit enthält, desto mehr Extractivstoffe gehen in Lösung, während verdünnte Salzlösungen mehr Eiweißstoffe in Lösung lassen als concentrirte. Am geeignetsten zum Einweichen der Gerste erweist sich eine Gypslösung von 0,1 Proc. Gypsgehalt. Eine übermäßige Entfernung von Eiweißstoffen und Extractivstoffen aus dem Gerstenkorn zu vermeiden, sollte zum Einweichen nur die gerade nothwendige Wassermenge angewendet werden.

K. Nachbaur (1) fand die *Embryonen von ungekeimtem Roggen* folgendermaßen zusammengesetzt :

Asche . . . . .	4,44 Proc.
Wasser . . . . .	9,58 „
Fett . . . . .	12,05 „
Proteinstoffe . . . .	42,12 „
Lösliche Substanz . .	45,11 „
Spec. Gewicht . . . .	1,13.

Diastatisches Ferment ist in diesen Embryonen *nicht* enthalten.

L. Ricciardi (2) hat die *Banane* im unreifen und im reifen Zustande untersucht und folgende Resultate erhalten :

*Gewicht einer Frucht :*

	unreif	reif
Schale . . . . .	10,25	5,75 Proc.
Fruchtfleisch . . . . .	13,12	15,06 „

*Zusammensetzung der Schale :*

	unreif	reif
Wasser . . . . .	83,83	69,10 Proc.
Organische Stoffe . . .	14,25	29,23 „
Asche . . . . .	1,92	1,67 „

*Zusammensetzung des Fruchtfleisches :*

	unreif	reif
Wasser . . . . .	70,92	66,78 Proc.
Cellulose . . . . .	0,36	0,17 „
Stärkemehl . . . . .	12,06	Spur

	unreif	reif
Gerbsäure . . . . .	6,53	0,34 Proc.
Fett . . . . .	0,21	0,58 "
Invertzucker . . . . .	0,08	20,07 "
Rohrzucker . . . . .	1,34	4,50 "
Eiweißkörper . . . . .	3,04	4,92 "
Asche . . . . .	1,04	0,95 "
Andere Subst. aus d. Differenz	4,42	1,69 "

Die Asche der Frucht enthält nebst Spuren von Chlor Eisenoxyd :

SiO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
5,77	3,06	23,18	6,13	9,79	6,79	45,23 Proc.

Zwei Früchte wurden erst abgenommen, bis ihre Schale so beinahe schwarz geworden war; ihr Fruchtfleisch enthielt weder mit ihm vorgenommenen Untersuchung keinen Aethylalcohol; daraus schließt Ricciardi, daß die Banane in der dritten Periode der Reife keine alkoholische Gährung erleidet, wie Chatin annimmt, sondern daß die entwickelte Kohlensäure von einer Zersetzung der Gerbsäure herrührt.

Ed. Heckel und Fr. Schlagdenhauffen (1) haben die *Kolanüsse*, welche auf der in Afrika vorkommenden *Sterculia acuminata* wachsen, untersucht; Sie fanden in den Cotyledonen, welche von den afrikanischen Negern verwendet werden :

Caffein	2,348	In Chloroform löslicher Antheil.
Theobromin	0,023	
Tannin	0,027	
Fett	0,585	
Tannin	1,591	In Alkohol löslich.
Kolaroth	1,290	
Traubenzucker	2,875	
Salze	0,070	
Stärke	33,754	
Gummi	3,040	
Farbstoffe	2,561	
Eiweißstoffe	6,761	
Asche	3,325	
Wasser	11,919	
Cellulose	29,831.	

(1) Compt. rend. 24, 802.

Die Kolantüsse sind demnach reicher an Caffein als die besten Kaffeebohnen und sie enthalten dasselbe im freien Zustande. Das Tannin der Kolantüsse ist ähnlich der Kaffeegebersäure und das Kolaroth ähnlich dem Cacaoroth.

R. Romanis (1) hat die Asche von Tabaksorten analysirt, welche im Gouvernement Burmah und in Indien gewachsen waren. Er fand folgende Zusammensetzung :

	I.	II.		III.		Proc.
		Mittelrippen	Blatt	Mittelrippen	Blatt	
NaO	17,86	31,49	22,65	32,19	19,02	
KO	4,12	—	4,45	—	—	"
Cl	—	2,55	—	0,63	0,40	"
NaCl	0,47	1,84	1,09	—	—	"
SO	27,27	28,93	20,78	37,40	36,51	"
PO	7,58	6,64	8,90	6,12	7,31	"
CO <sub>2</sub> + P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	6,94	12,58	10,27	— <sup>1)</sup>	7,76 <sup>2)</sup>	"
O <sub>2</sub>	24,58	11,56	24,56	6,19	13,76	"
H <sub>2</sub>	10,92	4,40	7,85	4,62	6,50	"

<sup>1)</sup> Ueberdies noch 11,96 phosphors. Magnesia. — <sup>2)</sup> Und 8,84 phosphors. Kalk.

I. Asche von Mengonetabak, gewachsen auf Granitboden in Ober-Burmah.

II. Asche von Tabak, der auf Alluvialboden in Unter-Burmah wuchs.

III. Asche von indischem Tabak.

J. Skalweit (2) hat gefunden, daß dem Tabak beim Behandeln mit Alkohol und verdünnter Schwefelsäure alles Nicotin entzogen wird, während durch die Behandlung mit Kalilauge und Aether bei manchen Tabaksorten bis zu  $\frac{1}{2}$  Proc. Nicotin in den Blättern zurückgehalten wird. Es ist demnach empfehlenswerth, bei Tabakanalysen die Extraction mit Alkohol und verdünnter Schwefelsäure vorzunehmen.

R. Kissling (3) hat eine Untersuchung durchgeführt über den Gehalt des Cigarrenrauches an Nicotin unter gleichzeitiger Berücksichtigung der giftig wirkenden Verbrennungsproducte des Tabaks. Die Ergebnisse faßt Er in folgenden Sätzen zusammen : Als stark giftig wirkenden Bestandtheile des

(1) Chem. News 40, 248. — (2) Arch. Pharm. [3] 20, 113. — (3) Dingl. pol. J. 244, 64, 284.

Tabakrauches sind zu bezeichnen : Kohlenoxyd, Schwefelwasserstoff, Cyanwasserstoff, die Picolinbasen und das Nicotin. Der Gehalt des Rauches an den drei zuerst genannten Stoffen ist aber einerseits zu gering, andererseits sind dieselben von zu großer Flüchtigkeit, um bei der Beurtheilung der Wirkung des Tabakgenusses auf den Organismus Berücksichtigung zu verdienen. Auch die Picolinbasen sind in relativ geringer Menge im Tabakrauche enthalten, so daß die Giftigkeit desselben so gut wie ausschließlich seinem großen Nicotingehalte zuzuschreiben ist. Der Nicotingehalt des Tabakrauches wird im wesentlichen nur von demjenigen des ihn erzeugenden Tabaks bedingt, doch hängt die relative Nicotinmenge, welche aus einer Cigarre in den Rauch übergeht, hauptsächlich von der Größe des nicht verrauchten Cigarrenendes ab, da der Nicotingehalt des nicht verrauchten Theiles einer Cigarre zu der Größe desselben in umgekehrtem Verhältnisse steht. Der durch den Verbrennungsproceß zerstörte Theil des in einer Cigarre enthaltenen Nicotins ist relativ gering.

A. Girard (1) hat vergleichende Analysen ausgeführt von Weinen, welche aus Traubensaft und von solchen, welche aus den Trestern mittelst Zuckerwasser bereitet waren.

A. Henninger (2) hat in einem rothen Weine von *Bordeaux* *Isobutylglycol* aufgefunden; 1000 Gewichtstheile Wein enthalten ungefähr 0,5 von dem Glycol.

A. R. Leeds und E. Everhart (3) haben eine Methode zur *Analyse des Senfs* angegeben.

J. Wheeler (4) empfiehlt die Anwendung *jodhaltiger Algen*, insbesondere der *Laminaria Cloustoni*, *Laminaria flexicaulis*, *Laminaria saccharina* als Arzneimittel in der Pharmacie.

Ed. Heckel, J. Moursou und F. Schlagdenhauffen (5) haben die in Frankreich vorkommenden Species der *Globularien* untersucht. Sie geben zunächst eine botanische Beschreibung

(1) Compt. rend. 95, 227. — (2) Compt. rend. 95, 94. — (3) Am. Chem. J. Soc. 8. — (4) Pharm. J. Trans. [3] 12, 642. — (5) Compt. rend. 95, 90.

der Pflanzen und fügen dann die Ergebnisse einer chemischen Untersuchung an. In dem mit heissem Wasser bereiteten Auszuge der Blätter wurden gefunden : Gerbsäure, Farbstoff, freie und gebundene Zimmtsäure und das von Walz entdeckte Glycosid *Globularin*. Dieses letztere liefert bei geeigneter Behandlung mit Säuren ein farbloses, harzartiges Spaltungsproduct (Walz hatte zwei gefärbte Spaltungsproducte erhalten), das *Globularetin*. Dieses löst sich in alkalischen Laugen und verwandelt sich in Zimmtsäure, bei Gegenwart von Kaliumpermanganat entsteht in der alkalischen Lösung Benzoylhydrür. — Die Globularien enthalten eine geringe Menge eines flüchtigen, sehr aromatischen Oeles, das wahrscheinlich zimmts. Benzyl enthält. Die quantitative Analyse der trockenen Blätter ergab folgende Resultate :

In Schwefelkohlenstoff löslich :	Fett und Wachs . . . . .	2,85 Proc.
In Aether löslich :	{ Gerbsäure, Farbstoff, Globularin und Zimmtsäure . . . . .	2,438 "
In Chloroform löslich :	{ Gerbsäure, Farbstoff, Globularin und Zimmtsäure . . . . .	11,365 "
In Alkohol löslich :	{ Mannit . . . . .	1,815 "
	{ Traubenzucker . . . . .	2,585 "
	{ Globularin . . . . .	4,550 "
	{ Tannin . . . . .	2,000 "
	{ Farbstoff und Harz . . . . .	17,000 "
	{ Zimmtsäure . . . . .	1,750 "
In Wasser löslich :	Gummi- und stärkeartiges . . . . .	0,850 "
	Unlösliches Harz . . . . .	1,250 "
	Asche . . . . .	2,105 "
	Wasser . . . . .	26,200 "
	Holzfasern . . . . .	13,092 "

K. Mandelin (1) hat in verschiedenen Species von *Viola* *Salicylsäure* aufgefunden.

C. J. H. Warden (2) hat einige indische Drogen untersucht. Das wirksame Princip der *Gloriosa superba*, *Superbin* genannt, ist eine amorphe, neutrale, in Wasser, Alkohol, Chloroform lösliche, sehr giftige, durch Gerbsäure fällbare Substanz, der die Formel  $C_{32}H_{40}N_2O_{17}$  zukommt. Ausser dieser Substanz

(1) Pharm. J. Trans. [3] 18, 627. — (2) Chem. News 45, 18.

enthält die *Gloriosa superba* noch drei verschiedene Harze, einen fluorescirenden Körper, Salicylsäure und salicyls. Methyl. — Aus den Samen von *Thevetia nerifolia* erhielt Warden ein giftiges Glycosid, das wahrscheinlich mit Blas' (1) *Thevetin* identisch ist. — Aus den Samen von *Abrus precatorius* wurde eine weisse, krystallinische Säure erhalten, welche in heissem Wasser gut löslich ist und mit den Alkalien krystallisirende Salze liefert. Das giftige Princip, welches bei 100° zerstört wird, ist noch nicht im reinen Zustande dargestellt. — Mit dem Alkaloide aus der *Wrightea antidysenterica*, das *Kürschicin* genannt wird, sind therapeutische Versuche angestellt worden, über die Warden berichtet.

Sacc (2) hat mehrere Pflanzen aus Uruguay untersucht und zwar die Blätter von *Ficus elastica*, die Blätter von *Laurus camphora*, eine Wicke mit blauen Blüten, *Nueva Palmyra*, endlich die *Alsine media*. Die Untersuchungen erstrecken sich auf die quantitativen Bestimmungen von Gummi, Zucker, Fett, Fibrin, Holzfaser, Asche, Wasser und Campher.

Derselbe (3) hat die Früchte mehrerer Cucurbitaceen von Uruguay analysirt.

E. Johanson (4) hat den Aepfelsäuregehalt der Vogelbeeren in verschiedenen Stadien der Reife untersucht und gefunden, daß der Säuregehalt vom Juli, wo die Beeren grüngelb, wachsgelb, einzelne röthlichgelb sind und 6,5 Proc. Säure enthalten, bis zu Anfang August, wo die Beeren gelbröthlich und röthlichgelb sind und 8,2 Proc. Säure enthalten, steigt, um dann mit zunehmender Röthung der Beeren zu sinken; die vollkommen reifen Früchte enthielten 6,2 Proc. Säure. Johanson fügt noch einige Bemerkungen über das aus den Vogelbeeren bereitete *extractum ferri pomat. an.*

O. Hesse (5) hat Studien über argentinische Quebrachodrogen veröffentlicht. Das weisse Quebracho, *Quebracho blanco*,

(1) JB. f. 1868, 768. — (2) Compt. rend. 94, 1256. — (3) Compt. rend. 94, 1126. — (4) Russ. Zeitschr. Pharm. 31, 7. — (5) Ann. Chem. 311, 249; Monit. scientif. [3] 13, 439; Pharm. J. Trans. [3] 13, 781, 807.



Schlechtendal *Aspidosperma Quebracho* genannt, gehört zu den Apocynen, ist ein 18 bis 30 m hoher Baum mit ausweitenden Zweigen, kleinen schmallanzettlichen Blättern, gelben Früchten, welche große, flache, unsymmetrische Kapseln liefern. Die meist gelblichweiße Rinde junger Bäume ist äußerlich glatt, älteren dagegen rau und zerrissen, das Holz ist gelblich, sehr hart. Quebracho blanco ist in der argentinischen Republik häufig, das in der Provinz Cordoba wachsende Quebracho soll sich in einigen Punkten von dem in der Provinz Tucuman wachsenden gleichnamigen Baume unterscheiden. Nach Schlechtendal gebraucht man in der Provinz Tucuman die Rinde des weißen Quebracho mit Erfolg gegen Fieber. — Die Rinde von Quebracho blanco enthält Alkaloide, welche an Säuren, meist an Gerbsäure gebunden sind, ihre Menge ist nicht constant, sie beträgt bei jüngeren Rinden 1,4 Proc., bei älteren 0,3 Proc. Auch in Betreff der Qualität der Alkaloide finden namhafte Schwankungen statt, so wurden in einer Rinde, in einer anderen Sorte nur drei verschiedene Alkaloide gefunden. Die bisher in der Rinde von Quebracho blanco nachgewiesenen Alkaloide sind folgende: *Aspidospermin*,  $C_{22}H_{30}N_2O_2$ , *Aspidospermatin*,  $C_{22}H_{28}N_2O_2$ , *Aspidosamin*,  $C_{22}H_{28}N_2O_2$ , *Hypobrachin*,  $C_{21}H_{26}N_2O_2$ , *Quebrachin*,  $C_{21}H_{26}N_2O_3$ , und *Quebrachamin*. Die physiologischen Wirkungen dieser Alkaloide sind von Penzoldt untersucht worden. — Außer den Alkaloiden wurde in der Rinde des weißen Quebracho noch eine fermentartige Substanz, das *Quebrachol*, gefunden; selbe krystallisirt in farblosen Blättchen, schmilzt bei  $125^{\circ}$  (corrigirt), ist linksdrehend und ist nach der Formel  $C_{20}H_{34}O$  zusammengesetzt; es zeigt Aehnlichkeit mit dem Phytosterin. — Der rothe Quebracho, auch *Quebracho colorado* genannt, botanisch *Aspidosperma Lorentzii*, gehört zur Familie der *Terebinthaceen* und findet sich namentlich im nördlichen Theile der argentinischen Republik. Die Rinde dieses Baumes wird in der Heimath zu Gerbezwecken verwendet, aus dem rothen Holze macht man ein Extract, welches keine Alkaloide enthält, in der Rinde dagegen finden sich neben Gerbsäure sehr geringe Quantitäten

von zwei Alkaloïden, deren eines, das *Loxopterygin*,  $C_{26}H_{34}N$  näher untersucht wurde. — Die Quebracho-Alkaloïde sind wandt mit dem *Paytin* (1) und *Paytamin*, welche beiden letzt aus der Rinde einer besonderen *Aspidospermaspecies* stamm

E. R. Squibb, E. H. Squibb und Ch. F. Squibb beschreiben Methoden zur Untersuchung der *Chinarinden*.

F. Beilstein (3) hat *Petersburger Rhabarber* untersucht derselbe war durch Anpflanzung von aus der chinesischen Provinz Kan-su eingeführten Samen von *Rheum palmatum* und *Rheum officinale* im botanischen Garten in Petersburg erhalten worden. Zur Untersuchung gelangten zum Theile sechsjährige Wurzeln von I. *Rheum officinale*, II. *Rheum palmatum* auf sandigen Moorboden gewachsen, III. *Rheum palmatum* auf Lehmboden gewachsen. — I. ergab  $\frac{1}{2}$  Proc. *Chrysophansäure*, der nur geringe Spuren von Emodin beigemischt waren, dass der sicherer Nachweis nicht gelang. II. ergab  $\frac{3}{4}$  Proc. *Chrysophansäure* und  $\frac{1}{4}$  Proc. Emodin. III. ergab  $\frac{1}{2}$  Proc. *Chrysophansäure*, die nur eine äußerst geringe Menge von Emodin enthielt. — Auf Grund dieser Resultate empfiehlt Beilstein den Anbau des *Rheum palmatum* in Petersburg.

A. Teegarten (4) hat *bulgarisches Opium* untersucht I. stammte aus dem Küstendil'schen Bezirke, II. aus dem Lowtscha'schen Bezirke, III. aus dem Statitz'schen Bezirke die Untersuchung ergab :

	I.	II.	III.
Asche . . . . .	2,69	2,36	2,85 Proc.
Feuchtigkeit . . . . .	7,63	10,39	10,86 „
Trockenes Opium . . . . .	92,87	89,61	89,14 „
In Wasser lösliches . . . . .	70,69	67,61	54,52 „
Morphingehalt im Wasserextrakt	19,15	11,9	7,25 „

A. W. Gerrard (5) hat Untersuchungen über den *Atropingehalt* der *Belladonna* ausgeführt. Die wild wachsende Pflanze

(1) JB. f. 1877, 886; f. 1881, 958. — (2) Chem. News 40, 117.  
 (3) Russ. Zeitschr. Pharm. 21, 295; Ber. 1882, 901. — (4) Russ. Zeitschr. Pharm. 21, 747. — (5) Pharm. J. Trans. [3] 18, 190.

enthält mehr Atropin als die cultivirte, die Blätter enthalten sehr daran als die Wurzel. Im ersten Jahre ihres Wachstums enthält die Pflanze weniger Atropin als im zweiten Jahre. Am reichsten an der Base ist die Pflanze während der Blüthezeit und zur Zeit der Fruchtentwicklung, in dieser Periode sollen Blätter und Wurzeln zur Atropingewinnung gesammelt werden.

C. Loring Jackson und A. E. Menke (1) haben die Ergebnisse einer Untersuchung über einige Bestandtheile der Curcumawurzel veröffentlicht. Sie stellten das Curcumin im reinen krystallisirten Zustande dar und ermittelten durch die Elementaranalyse für dasselbe die Formel  $C_{14}H_{14}O_4$ , ferner stellten Sie zwei Kaliumverbindungen des Curcumins von der Zusammensetzung  $K_2C_{14}H_{12}O_4$  und  $KC_{14}H_{13}O_4$ , sowie den Monop-brombenzyl-Ester des Curcumins,  $C_{14}H_{13}(C_7H_6Br)O_4$ , dar. — Durch energische Oxydation mittelst chroms. Kalium und Schwefelsäure wurden aus dem Curcumin nur Essigsäure und Kohlensäure erhalten; gemäßigte Oxydation unter Anwendung von übermangans. Kalium lieferte Vanillin, Kohlensäure, eine schwarze, amorphe Substanz und eine mit Wasserdämpfen flüchtige Säure. — Durch die Einwirkung von Natriumamalgam auf Curcumin wurde ein Dihydrid des Curcumins,  $C_{14}H_{16}O_4$ , erhalten, sowie das Anhydrid dieser Verbindung,  $C_{28}H_{30}O_7$ , welche ein Bromproduct von der Formel  $C_{14}H_{10}Br_4O_4$  lieferte. Durch Behandeln des Curcumins mit Brom entsteht ein Additionsproduct von der Zusammensetzung  $C_{14}H_{14}Br_4O_4$ , Ueberschuß von Brom erzeugt die Verbindung  $C_{14}H_9Br_7O_4$ . — Das ätherische Öl der Curcumawurzel ergab bei der im luftverdünnten Raume vorgenommenen fractionirten Destillation ein bei 193 bis 198° siedendes Product von der Zusammensetzung  $C_{19}H_{28}O$ , für welches der Name Turmerol vorgeschlagen wird. Die Alkoholnatur des Turmerols ist erwiesen durch dessen Umwandlung in das Chlorid  $C_{19}H_{27}Cl$ , wenn Salzsäure oder Phosphortrichlorid einwirken, durch die Bildung der Natriumverbindung  $C_{19}H_{27}ONa$ .

(1) Am. Acad. Proc. of arts and sciences 17, 110; 18, 1.

mit Hilfe von metallischem Natrium, endlich durch die Bildung des Isobutyläthers  $C_4H_9OC_4H_9$ .

E. Jahns (1) hat die Ergebnisse Seiner (2) Untersuchung über die krystallisirbaren gelben *Farbstoffe der Galangawurzel* nunmehr ausführlich veröffentlicht.

V. Cervello (3) hat den *wirksamen Bestandtheil* von *Adonis vernalis* dargestellt und dessen physiologische Wirkung untersucht; Er nennt ihn *Adonidin*. Dasselbe ist stickstofffrei, farblos, geruchlos, amorph, äußerst bitter, es löst sich in Weingeist, nur in kleiner Menge in Aether, desgleichen auch in Wasser. Es wird durch Gerbsäure gefällt, der Niederschlag löst sich aber in viel Wasser auf. Mit Säuren erhitzt liefert es Zucker und eine in Aether lösliche Substanz, von der noch nicht festgestellt ist, ob sie eine Wirkung auf den Organismus ausübt. — Das Adonidin wirkt auf den thierischen Organismus so, wie das Digitalin, jedoch ist die Wirkung des Adonidins viel energischer.

J. F. Eykman (4) hat aus den Blättern von *Andromeda japonica*, einem in China und Japan einheimischen baumartigen Strauche, eine giftige Substanz dargestellt, welche Er *Asebotoxin* nennt; dieselbe ist farblos, amorph, schmilzt bei  $120^{\circ}$ , ist schwer in kaltem, leichter in heißem Wasser, sehr leicht in Alkohol, Amylalkohol, Eisessig und Chloroform löslich; die Lösungen reagiren neutral. Die wässerige Lösung wird durch Eisenchlorid, Kupfervitriol, Quecksilberchlorid, Goldchlorid, Silbernitrat und Bleizucker nicht verändert; basisch essigs. Blei erzeugt einen weißen, flockigen Niederschlag. Das Asebotoxin ist stickstofffrei, es reducirt sowohl direct, besonders aber nach dem Kochen mit verdünnter Schwefelsäure alkalische Kupferoxydlösung und gehört somit zu den Glycosiden. — Folgende Reactionen sind charakteristisch: Eine alkoholische Lösung von Asebotoxin wird durch concentrirte Salzsäure prachtvoll blau

(1) Arch. Pharm. [3] 30, 161. — (2) JB. f. 1881, 1014. — (3) Arch. experim. Pathol. und Pharmacol. 15, 235; Pharm. J. Trans. [3] 18, 1. — (4) Pharm. J. Trans. [3] 18, 365; Rec. Trav. chim. 1, 224.

gleichzeitig kann ein Geruch wahrgenommen werden, der an *Asa ulmaria* erinnert; wird die blaue Lösung am Wasser verdampft, so färbt sie sich violettroth. Läßt man die Lösung längere Zeit stehen, so wird sie röthlichgrau und scheidet sich eine blaugraue Substanz aus. Concentrirte Schwefelsäure löst Asebotoxin zu einer rothen Flüssigkeit, die rosenroth wird, während sich eine blaugraue Substanz abscheidet. Wird Asebotoxin mit verdünnter Salzsäure gekocht, wird die Flüssigkeit rosenroth und es scheidet sich ein weiches Harz aus.

P. C. Plugge (1) hat gleichfalls und zwar, wie Er an-  
gibt, vor Eyk mann aus der *Andromeda japonica* einen stick-  
stofffreien giftigen Körper dargestellt, den Er *Andromedotoxin*  
nennt; derselbe dürfte mit Eyk mann's *Asebotoxin* identisch  
sein (siehe oben).

C. Counciler (2) hat die Asche von *Aster Amellus* unter-  
sucht. Die für die Analysen verwendeten Pflanzen waren auf  
einem Muschelkalkboden gewachsen.

100 Theile Trockensubstanz ergaben :

	bei den Wurzeln	Stengeln	Blättern	Blüthen
Rohasche	7,64	4,80	13,49	8,10
Reinasche	6,39	3,87	10,08	6,51.

100 Theile Rohasche enthielten :

	Wurzel	Stengel	Blätter	Blüthen
Sand	8,06	1,15	2,06	0,88
Kohle	2,03	0,00	0,93	0,00
Kieselsäure	8,12	0,83	3,43	0,00
SO <sub>2</sub>	9,61	6,36	5,56	7,80
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	2,60	4,48	2,78	8,57
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5,37	0,55	0,44	0,51
Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,68	1,04	0,83	0,80
MgO	3,58	3,07	4,17	4,94
CaO	28,20	26,06	25,76	19,27
K <sub>2</sub> O	24,23	35,64	31,24	37,52
Na <sub>2</sub> O	1,22	2,68	0,50	1,01
CO <sub>2</sub> (+ Spur Cl)	6,30	18,14	22,30	18,70
	100,00	100,00	100,00	100,00.

(1) Res. Trav. chim. 1, 224, 285. — (2) Landw. Vera.-Stat. 23, 875.

100 Rohasche enthielten Reinasche :

Wurzeln	Stengel	Blätter	Blüthen
83,61	80,71	74,71	80,42.

H. B. Parsons (1) hat in der Wurzel von *Berberis aquifolium* *Berberin* und *Oxyacanthin* nachgewiesen. Die Analyse der Wurzel ergab folgende Resultate :

Feuchtigkeit . . . . .	6,08 Proc.
Asche . . . . .	3,71 "
Holzfasern . . . . .	23,83 "
Eiweißkörper . . . . .	4,88 "
Berberin . . . . .	2,85 "
Oxyacanthin . . . . .	2,82 "
Eine schwarze Substanz mit Oxyacanthin . . . . .	0,23 "
Harz, löslich in Alkohol . . . . .	1,91 "
Zucker, organische Säuren, Extractivstoff, Farbstoff . . . . .	4,55 "
Aetherextract, hauptsächlich Wachs . . . . .	1,36 "
Gummi und gelber Farbstoff . . . . .	5,56 "
Stärke und deren Isomere . . . . .	18,05 "
Durch Säure und Alkali extrahirte Substanzen, aus der Differenz bestimmt . . . . .	25,22 "

P. E. Alessandri (2) beschrieb ein neues Verfahren zur Darstellung der *wirksamen Bestandtheile* von *Buxus sempervirens*. Er erhielt aus der Rinde *Buxin* (3) und *Parabuxin* (4), aus den Blättern einen neuen Körper, den Er *Buxein* nennt, der nur wenig vom Buxin verschieden ist.

Ueber die therapeutische Verwendung von *Convallaria majalis* sind Aufsätze von A. Langlebert (5) und von G. Sée (6) veröffentlicht worden.

Th. G. Wormley (7) hat im Anschlusse an Seine (8) früheren Untersuchungen neuerdings sich mit den Bestandtheilen von *Gelsemium sempervirens* beschäftigt. Er beschreibt zunächst die Methode zur Darstellung der *Gelseminsäure* und

(1) Pharm. J. Trans. [3] 113, 46. — (2) Gazz. chim. ital. 113, 96; Ber- 1882, 1200; Pharm. J. Trans. [3] 113, 28. — (3) JB. f. 1869, 738. — (4) JB. f. 1874, 903. — (5) Pharm. J. Trans. [3] 113, 143. — (6) Dasselbst [3] 113, 144. — (7) Pharm. J. Trans. [3] 113, 106. — (8) JB. f. 1870, 884.



des *Gelsemins*, zeigt dann an der Hand der physikalischen Eigenschaften, der chemischen Reactionen und der physiologischen Wirkungen, daß *Gelseminsäure* und *Aesculin* zwei verschiedene Substanzen sind und daß demnach die Behauptung von M. Sonnenschein und Ch. Robbin(1), die beiden Körper seien identisch, unhaltbar ist. Ueber das *Gelsemin* schreibt Wormley folgendes: Es ist farblos, amorph, geruchlos, von bitterem Geschmacke, schmilzt bei 100°, löst sich bei gewöhnlicher Temperatur in 644 Thln. Wasser, leicht in Aether und Chloroform und bildet mit Säuren Salze. Schwefelsäure löst *Gelsemin* zu einer röthlichen oder bräunlichen Flüssigkeit, welche beim Erwärmen am Wasserbad etwas purpurfarben oder braun wird, Kaliumdichromat sowie Ceroxyd färben diese Lösung intensiv purpurroth, ähnlich wie beim Strychnin. Salpetersäure färbt *Gelsemin* anfangs braungrün, bald nimmt die Flüssigkeit eine tiefgrüne Farbe an (Unterschied von Strychnin). Die *Gelseminsalze* sind farblos und schmecken intensiv bitter. Das *Gelsemin* ist ein heftiges Gift; bei Vergiftungen mit der Pflanze wird das *Gelsemin* und die *Gelseminsäure* bald ins Blut aufgenommen. Handelt es sich um den Nachweis dieser Substanzen in Leichentheilen, so hat man die *Gelseminsäure* mit Aether aus dem sauren Extract und das *Gelsemin* aus dem alkalisch gemachten Extract auszuschütteln.

Th. F. Wood (2) veröffentlichte eine botanische Beschreibung der *Liatris odoratissima*, welcher Er noch beifügt, daß die Blätter dieser Pflanze *Umarin* enthalten.

V. Podwissotzki (3) fand in der *Lippia mexicana*, einer neuen Heilpflanze, einen Gerbstoff (*Verbenengerbstoff*), einen Körper, der in die Gruppe der Quercetine gehört, ein sauerstoffhaltiges ätherisches Oel, das *Lippienöl*, und endlich einen leicht flüchtigen Campher, das *Lippiol*. Er hat auch Versuche über die Wirkung der Pflanze, sowie deren Bestandtheile angestellt.

(1) JB. f. 1876, 893. — (2) Pharm. J. Trans. [3] 12, 764. — (3) Russ. Zeitschr. Pharm. 21, 902.

Dragendorff (1) hat bei der Analyse der Blätter von *Memecylon tinctorium* folgende Resultate erhalten :

Feuchtigkeit . . . . .	12,65 Proc.
Asche (darin 0,72 Proc. Phosphorsäure) . . . . .	10,48 "
Sand . . . . .	2,31 "
Fettes Oel, in Petroläther löslich . . . . .	0,66 "
Aetherisches Oel . . . . .	Spuren
Wachsartige Substanz . . . . .	0,66 "
Harz, in Aether und absolutem Alkohol löslich . . . . .	1,35 "
Harz, in Aether unlöslich, in absol. Alkohol löslich . . . . .	3,24 "
Glycosid (Farbstoff) . . . . .	1,47 "
Glucose . . . . .	2,35 "
Schleim . . . . .	3,70 "
Eiweiss, aus Wasserlösung fällbar . . . . .	Spur
Eiweiss, aus Wasserlösung nicht fällbar . . . . .	1,56 "
Eiweisssubstanz, in verdünnter Natronlauge löslich . . . . .	0,94 "
Eiweisssubstanz, in verdünnter Natronlauge unlöslich . . . . .	16,08 "
Zellstoff . . . . .	15,86 "
Substanz der Mittellamelle . . . . .	7,20 "
Holzgummi . . . . .	6,00 "
Pararabinartige Substanz . . . . .	3,83 "
Metarabinsäure . . . . .	4,02 "
Gerbsäureartige Substanzen . . . . .	2,54 "
Weinsäure und Aepfelsäure . . . . .	1,38 "
Oxalsäure im Calciumoxalat . . . . .	1,44 "
Substanzen des Wasserauszuges, nicht näher bestimmbar . . . . .	5,87 "
Lignin- und Cuticularsubstanzen . . . . .	5,09 "

O. Schmiedeberg (2) hat aus den Blättern von *Nerium Oleander* folgende wirksame Stoffe dargestellt : *Neritin*, eine stickstofffreie Substanz, welche wahrscheinlich mit dem *Digitalin* identisch ist; *Oleandrin*, ebenfalls eine stickstofffreie Substanz, welche durch Kochen mit verdünnten Säuren gespalten wird in ein gelbes Harz und einen alkalische Kupferoxydlösung reducirenden Körper (wahrscheinlich Traubenzucker); *Nerianthin*, eine stickstofffreie Verbindung, welche beim Kochen mit Säuren

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. 21, 232. — (2) Arch. experim. Pathol. u. Pharmacol. 10, 149.

in Traubenzucker und *Neriantogenin* gespalten wird. Alle genannten Verbindungen sind noch nicht analysirt. — In der Wurzel von *Apocynum cannabinum* fand Schmiedeberg zwei wirksame Bestandtheile: das *Apocynin*, eine amorphe, harzartige Substanz und das *Apocynein*, ein Glycosid, das dem Digitalin ähnlich ist.

P. Pellacani (1) hat aus dem Samen des gemeinen Schwarzkümmels (*Nigella sativa* L.) zwei Alkaloide abgeschieden, welche Er *Nigellin* und *Connigellin* nennt, Er hat auch die physiologischen Wirkungen dieser Alkaloide durch Thierexperimente geprüft.

A. Jorissen (2) hat in dem aus frischen Stengeln von *Paeonia officinalis* dargestellten Destillate eine geringe Menge *Salicylsäurealdehyd* aufgefunden.

M. Coppola (3) fand in *Stereocaulon vesuvianum* die *Atronsäure* von Paternò (4) und *Bernsteinsäure*.

O. Leppig (5) hat eine Untersuchung des *Tanacetum vulgare* vorgenommen. Er fand sowohl in den Blüthen als auch im Kraute als wesentliche Bestandtheile: *Tanacetin*, Gerbsäure, Spuren von Gallussäure, ätherisches Oel, Pflanzenfett, eine wachsartige Substanz, Schleim, Eiweißstoffe, Weinsäure, Citronensäure, Aepfelsäure, Spuren Oxalsäure, eine linksdrehende Zuckerart, Harz, *Metarabinsäure* und eine pararabinartige Substanz, Thomsen's (6) Holzgummi. — Das *Tanacetin* ist braun, amorph, hygroskopisch, stickstofffrei, schmeckt anfangs bitter nach Weidenrinde, nachher kühlend und ätzend, ist in Wasser sowie in Alkohol leicht löslich, in Aether unlöslich. Mit concentrirter Schwefelsäure behandelt löst sich das *Tanacetin* anfangs gelb, wird dann braun, bald darauf rothbraun, endlich blutroth, indem der Rand der Flüssigkeit durch einen schmalen blauen Streifen begrenzt wird; rührt man mit einem Glasstabe um, so zeigen sich in der blutrothen Masse blaue Streifen. Fügt man zu der Lö-

(1) Arch. experim. Pathol. u. Pharmacol. 10, 440. — (2) Belg. Acad. Bull. [3] 2, 256. — (3) Gazz. chim. ital. 12, 19. — (4) JB. f. 1880, 1078. — (5) Russ. Zeitschr. Pharm. 21, 141, 169, 193. — (6) JB. f. 1879, 896.

sung des Tanacetins in concentrirter Schwefelsäure Zucker hinzu, so wird die gelbe Lösung blutroth. Mit Fröhde's Reagens entsteht eine graubraune Färbung, Eisenchlorid fällt nicht, sondern färbt nur dunkelbraun, Quecksilberchlorid erzeugt einen Niederschlag, salpetersaures Quecksilberoxydul einen starken käsigen, Jodjodkalium einen dunkelbraunen Niederschlag, salpeters. Silber trübt die Lösung anfangs, nach 15 Minuten erfolgt ein flockiger Niederschlag, Brombromkalium erzeugt einen flockigen, orangegefärbten Niederschlag, Phosphorwolframsäure einen graugelblichen Niederschlag, Kaliumcadmiumjodid nur eine Trübung, Kaliumwismuthjodid einen rothbraunen Niederschlag, Kaliumquecksilberjodid eine Trübung, Bleiacetat einen Niederschlag, Pikrinsäure eine Trübung, Goldchlorid eine Trübung, Platinchlorid eine Trübung, Phosphormolybdänsäure einen blaugrünen Niederschlag, Schwefelsäure mit Salpeter färbt das Tanacetin anfangs braun, dann gelblichroth und schließlich dunkelgelbroth, Salpetersäure färbt zuerst gelblich, nach 10 Minuten gelbroth, Salzsäure bräunlich und Kalilauge gelblichbraun. — Die Elementaranalyse ergab Resultate, welche zu der Formel  $C_{11}H_{16}O_4$  führen. — Die *Tanacetumgerbsäure* entspricht der Formel  $C_{23}H_{29}O_{31}$ , sie wird durch Kochen mit verdünnten Säuren in Zucker und Catechin gespalten. — Leppig hat auch eine quantitative Analyse der Blüten und des Krautes von *Tanacetum vulgare* ausgeführt.

F. Canzoneri und G. Spica (1) haben in den Blättern von *Tarchonatus camphoratus* einen neuen Fettalkohol aufgefunden, der seinem physikalischen Verhalten nach noch höher zusammengesetzt ist als der Myricylalkohol; die Zusammensetzung konnte wegen der zu geringen Menge des Materials noch nicht definitiv festgestellt werden.

C. J. H. Warden (2) hat in den Samen von *Thevetia nerifolia* außer dem Thevetin (3) noch eine zweite giftige Substanz entdeckt, welche amorph, im Wasser leicht löslich ist, sehr bitter schmeckt und durch Gerbsäure gefällt wird.

(1) Gazz. chim. ital. 12, 227. — (2) Pharm. J. Trans. [3] 12, 42. — (3) JB. f. 1868, 768.



J. M. Stillmann und E. C. O'Neill (1) haben in dem Fett von den Samen des californischen Lorbeerbaumes (*Umbellularia Californica*) eine neue Fettsäure von der Formel  $C_{11}H_{22}O_2$  aufgefunden, welche Sie *Umbellulasäure* nennen; dieselbe ist farblos, krystallinisch, von eigenthümlichem Geruche, ohne Zersetzung destillirbar; sie schmilzt bei 21 bis 23° und siedet unter normalem Luftdrucke bei 275 bis 280° (corrigirt).

J. C. Thresh (2) hat eine chemische Untersuchung einiger Bestandtheile des Rhizoms von *Zingiber officinalis* vorgenommen. Er fand ein *neutrales Harz*, welches nach der Formel  $C_{16}H_{24}O_3$  zusammengesetzt war und beim Schmelzen mit Aetzkali Protocatechusäure lieferte, ferner ein  $\alpha$ -Harz von der Zusammensetzung  $C_{46}H_{84}O_{10}$ , ein  $\beta$ -Harz von der Zusammensetzung  $C_{43}H_{60}O_8$ , ein Terpen,  $n(C_{10}H_{16})$ , und isolirte das scharf schmeckende Princip, welches Er *Gingerol* nennt; dasselbe ist leicht zersetzlich und wird durch Blei-, Baryum- und Magnesiumsalze aus alkalischen Lösungen gefällt; eine genauere Untersuchung dieses Körpers fehlt noch.

Bardsky (3) hat Untersuchungen über die *Oxydation ätherischer Oele* bei der Berührung mit der atmosphärischen Luft angestellt und aus den Ergebnissen derselben den Schluss gezogen, daß diese Oxydation von der Bildung salpetriger Säure begleitet sei.

G. H. Morris (4) hat die aus der *Harzessenz* entstehende krystallinische Substanz untersucht, welche entsteht, wenn man die flüchtigste Portion der Harzessenz mit Wasser in einem offenen Glase der Wirkung der Luft längere Zeit überläßt und dann die wässerige Flüssigkeit verdampft. Die Krystalle enthalten Wasser und sind nach der Formel  $C_7H_{14}O_2 + H_2O$  zusammengesetzt, während der wasserfreien Substanz die Formel  $C_7H_{14}O_2$  zukommt. Die Krystalle sind in Wasser, Alkohol, Aether, Benzol löslich, beginnen bei 100° zu sublimiren und schmelzen gegen 106° unter Wasserabgabe. Die wasserfreie

(1) Am. Chem. J. 4, 206. — (2) Pharm. J. Trans. [3] 12, 721. — (3) Bull. soc. chim. [2] 38, 378. — (4) Chem. Soc. J. 41, 167.

Substanz schmilzt bei  $89,5^{\circ}$  und siedet bei  $195,6^{\circ}$  (corrigirt). Die wässrige Lösung ist neutral, wird weder durch Bleizucker, noch durch ammoniakalische Silberlösung gefällt. Wenn die Krystalle in der Wärme mit Salzsäure oder Schwefelsäure behandelt werden, so färbt sich die Substanz zuerst gelb, dann roth, grün, tiefblau und giebt, mit Alkohol vermischt, eine grüne Lösung. — Die krystallisirte Substanz aus der Harzessenz wird nach verschiedenen Reactionen, die mit ihr vorgenommen wurden, als *Methylpropylallylglycol* betrachtet, welcher durch Aufnahme von zwei Hydroxylgruppen aus dem in der Harzessenz enthaltenen Kohlenwasserstoffe *Heptin* ( $C_7H_{12}$ ) entsteht.

A. Renard (1) hat die *Destillationsproducte des Colophoniums* weiter (2) untersucht. In dem gegen  $150^{\circ}$  siedenden Antheile sind drei Kohlenwasserstoffe enthalten, ein Tereben,  $C_{10}H_{16}$ , und zwei isomere Kohlenwasserstoffe von der Formel  $C_{10}H_{18}$ , von denen der eine durch Schwefelsäure nicht angegriffen wird, während der andere angegriffen wird. — Der bis  $250^{\circ}$  überdestillirende Antheil des rohen Destillates enthält Isobuttersäure und *Valeriansäure*, welche letztere in ihren Eigenschaften große Aehnlichkeit mit der gewöhnlichen Valeriansäure zeigt, aber durch ihr Zinksalz sich davon unterscheidet, welches 3 Mol. Krystallwasser enthält. — In dem zwischen  $106$  und  $156^{\circ}$  überdestillirenden Antheile ist ein *Kohlenwasserstoff* von der Formel  $C_8H_{14}$  enthalten, welcher bei  $129$  bis  $132^{\circ}$  siedet. Derselbe absorbiert begierig Sauerstoff, wirkt auf ammoniakalische Silber- und Kupferoxydlösung nicht ein und liefert bei der Einwirkung von Brom zwei *Bromverbindungen*:  $C_8H_{12}Br_2$  und  $C_8H_{11}Br_2$ . Salpetersäure wirkt heftig auf den Kohlenwasserstoff ein, sie erzeugt viel Oxalsäure und Bernsteinsäure. Bei der Einwirkung von Schwefelsäure entsteht nur eine geringe Menge Sulfonsäure, die Hauptmenge des Kohlenwasserstoffes wird polymerisirt. Wenn man das rohe, zwischen  $90$  und  $160^{\circ}$  übergehende

(1) Compt. rend. **24**, 727, 1652; **25**, 141, 245, 1286. — (2) Vgl. JB. f. 1881, 1029.



Destillat mit Schwefelsäure behandelt und das nicht angegriffene, obenauf schwimmende Oel fractionirt, so erhält man drei verschiedene Kohlenwasserstoffe; der erste siedet bei 95 bis 98° und entspricht der Formel  $C_7H_{14}$ . Der zweite, nach der Formel  $C_8H_{16}$  zusammengesetzt, siedet gegen 120°. Der dritte,  $C_9H_{18}$ , siedet bei 147 bis 150°. — Die Portion, welche früher als durch Schwefelsäure unangreifbarer Kohlenwasserstoff  $C_{10}H_{18}$  bezeichnet wurde, erwies sich als ein Gemenge von dem Kohlenwasserstoff  $C_9H_{18}$  mit einem Kohlenwasserstoff der aromatischen Reihe. — In dem unter 100° siedenden Antheile wurden mehrere isomere *Hexylene* und zwei *Amylene* aufgefunden.

F. Beilstein und E. Wiegand (1) haben das ätherische Oel aus der Wurzel von *Angelica archangelica* untersucht und gefunden, daß dasselbe fast ausschließlich aus Terpenen besteht und nebenbei nur geringe Mengen von Oxydationsproducten dieser Terpene enthält.

L. Naudin (2) hat das ätherische Oel der Samen von *Archangelica officinalis* untersucht. Dasselbe ist eine flüchtige nach der Angelicapflanze riechende Flüssigkeit vom spec. Gewicht 0,872 bei 0°, es bräunt sich rasch am Lichte und verharzt in der Luft. Es ist rechtsdrehend,  $[\alpha]_D$  beträgt für eine 200 mm lange Schicht + 26°15'. Bei der fractionirten Destillation von 100 g wurden erhalten:

- |   |       |
|---|-------|
| I. Bei 174 bis 184°                               | 70 g. |
| II. Bei 184 bis 194°                              |       |
| III. Bei 194 bis 280°                             | 25 g. |
| IV. Bei 280 bis 330°                              |       |
| V. Ein halbflüssiger, schwer destillirbarer Rest. |       |

Durch wiederholte Destillation tritt Polymerisation und in Folge der Aufnahme von Sauerstoff aus der Luft Oxydation ein. — Eine Destillation im Vacuum und über Natrium lieferte einen Kohlenwasserstoff von der Formel  $C_{10}H_{16}$ , für den der Name *Tereangelen* vorgeschlagen wird. Dieser siedet bei 175°, riecht nach Hopfen, hat ein spec. Gewicht von 0,833 bei 0° und ist

(1) Ber. 1882, 1741. — (2) Bull. soc. chim. [2] 32, 107.

rechtsdrehend; sein Drehungsvermögen wird durch Erhitzen vermindert. Aus der Luft nimmt dieser Kohlenwasserstoff geringe Mengen Sauerstoff auf und verharzt. In einem zwei Jahre alten Angelikaöl wurden Krystalle gefunden, deren Natur nicht sichergestellt werden konnte; dieselben dürften ein Hydra-Terebangelens sein.

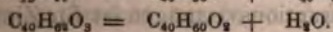
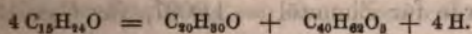
F. Beilstein und E. Wiegand (1) haben mehrere ätherische Öle untersucht. *Erechtidisöl* besteht fast aus Terpenen. Das Öl von *Erigeron canadense* besteht aus Masse nach aus einem bei 176° siedenden Terpen. — *Majoran* ergab aus seinem zunächst übergehenden Antheile ein bei 176° siedendes Terpen; der bei 200 bis 220° siedende Antheil des Oeles entspricht der Formel  $C_{15}H_{24}O = C_{15}H_{24} + H_2O$ . Diese Formel entspricht einem *Sesquiterpenhydrat*, der Körper enthält aber offenbar, wie sein Verhalten gegen Natrium beweist, Hydroxylgruppen.

W. A. Shenstone (2) hat *englisches Lavendelöl* untersucht. Durch fortgesetzte fractionirte Destillation und Abdestilliren des zuerst überdestillirenden Oelantheiles erhielt er eine geringe Menge von einem bei 167 bis 169° siedenden Terpen, welches in der Kälte mit Chlorwasserstoff behandelte eine nadelförmig krystallisirende Verbindung lieferte. Die höher siedenden Antheile des Lavendelöles, welche sehr sauerstoffhaltig sind, wurden nicht näher untersucht. Beim Abkühlen des Lavendelöles, sowie der höher siedenden Antheile desselben konnte selbst unter Anwendung einer Mischung fester Kohlensäure und Aether keine krystallinische Abscheidung erhalten werden; die Öle wurden bei dieser Abkühlung nur sehr dickflüssig. Aus diesem Resultate schließt Shenstone, daß in dem englischen Lavendelöl eine nennwerthe Menge Campher nicht enthalten sein kann und demgemäß das englische Öl von dem französischen seiner Zusammensetzung nach verschieden ist.

(1) Ber. 1882, 2854. — (2) Pharm. J. Trans. [3] 1883, 207.

H. Morin (1) hat Seine (2) Untersuchungen über das *ätherische Oel* von *Licari Kanali* vervollständigt. Durch Einwirkung von Chlorwasserstoff auf das Oel entsteht ein Chlorhydrat, das nach der Formel  $C_{10}H_{16} \cdot 2HCl$  zusammengesetzt ist. Dieses Chlorhydrat liefert bei der Destillation über Kalkhydrat einen Kohlenwasserstoff von der Formel  $C_{10}H_{16}$ , das *Licaren*. Letzterer Kohlenwasserstoff ist eine farblose, angenehm aromatisch riechende Flüssigkeit vom spec. Gewicht 0,835 und siedet bei 168 bis 172°. Durch Einwirkung von Hitze oder von manchen Chloriden, wie Chlorzink, geht das Licaren in Polymere von höherem Siedepunkt über. — Das ätherische Oel von Licari Kanali kann demnach als ein Hydrat des Licarens betrachtet werden, wonach ihm die Formel  $C_{10}H_{16} \cdot H_2O$  zukommt. — Ein Gemenge von dem ätherischen Oele, Alkohol und Salpetersäure bleibt lange Zeit klar, trübt sich aber allmählich doch und scheidet ein im Wasser unlösliches rechtsdrehendes Oel ab.

P. Chapoteaut (3) hat das *ätherische Oel* von *Santalum album* untersucht. Dasselbe ist eine etwas dickliche Flüssigkeit vom spec. Gewicht 0,945 bei 15°, es siedet zwischen 300 und 320° und besteht fast ausschließlich aus zwei sauerstoffhaltigen Oelen, deren erstes bei 300°, deren zweites bei 310° siedet; dem ersten kommt die Formel  $C_{15}H_{24}O$ , dem zweiten die Formel  $C_{15}H_{24}O_2$  zu. — Phosphorsäureanhydrid entzieht dem Santalumöl Wasser und bildet zwei *Kohlenwasserstoffe*; der eine  $C_{15}H_{22}$  siedet bei 245°, der andere  $C_{15}H_{24}$  siedet bei 260°. — Im geschlossenen Gefäße längere Zeit auf 310° erhitzt, zerlegt sich das Santalumöl nach folgenden zwei Gleichungen:



Das Oel  $C_{20}H_{30}O$  siedet bei 240° und wird durch Phosphorperoxyd in den bei 175 bis 180° siedenden Kohlenwasserstoff  $C_{15}H_{24}$  verwandelt. — Das Product  $C_{40}H_{82}O_3$  ist eine dickliche

(1) Ann. chim. phys. [5] 25, 427; Compt. rend. 91, 733. — (2) JB. 1881, 1026. — (3) Bull. soc. chim. [2] 37, 303.

gegen 340° siedende Flüssigkeit. Das Product  $C_{40}H_{60}O_2$  findet sich in den honigdicken Flüssigkeiten, welche über 350° sieden. — Wird Santalumöl unter Druck bei 150° mit Eisessig erhitzt, so entsteht ein Körper von der Formel  $C_{30}H_{44}O$  und ein Essigsäureester von der Formel  $C_{17}H_{28}O_2$ , welcher nach Fruchtessenzen riecht. — Salzsäure giebt unter denselben Bedingungen einen Salzsäureester. — Die Verbindung  $C_{15}H_{16}O$  ist demnach ein Alkohol, die Verbindung  $C_{15}H_{14}O$  dürfte der Aldehyd eines Alkohols von der Formel  $C_{15}H_{16}O$  sein.

E. Jahns (1) hat in dem ätherischen Oel von *Satureja hortensis* Carvacrol in der Menge von ungefähr 30 Proc. nachgewiesen; außerdem enthält dieses Oel noch eine geringe Menge eines durch Eisenchlorid violett werdenden Phenols, ferner ungefähr 20 Proc. Cymol und etwa 50 Proc. eines bei 178 bis 180° siedenden Terpens.

A. Haller (2) hat das ätherische Oel von *Satureja montana* untersucht. Es ist orangegelb, riecht dem Origanumöl ähnlich und hat bei 17° die Dichte 0,7394; sein Drehungsvermögen beträgt für 200 mm  $\alpha_D = -6,5^\circ$  bei 17°. Es enthält Carvacrol und ein anderes über 235° siedendes Phenol, dessen geringe Menge eine nähere Untersuchung nicht zuließ; außer diesen Phenolen enthält das Oel zwei Kohlenwasserstoffe, welche Terpene zu sein scheinen, der eine siedet zwischen 172 und 177°, der andere zwischen 180 und 185°.

A. H. Jackson (3) hat vergleichende Untersuchungen des Zimmtöles (Oel von *Cinnamomum Zeylanicum*) und des Cassiaöles (Oel von *Cassia lignea*, *Laurus cassia*, *Cinnamomum aromaticum*) ausgeführt. Die Dichte, Wasser von 4° als Einheit genommen, wurde für Zimmtöl = 1,0097, für Cassiaöl = 1,036 gefunden; das spec. Refractionsvermögen ist für Zimmtöl 0,3210, für Cassiaöl 0,28685. — Bei der fractionirten Destillation des Cassiaöles wurden sechs Fractionen abgeschieden und zwar I. unter 220°, II. gegen 225°, III. bei 242 bis 244°, IV. bei 245°.

(1) Ber. 1882, 816. — (2) Compt. rend. 94, 132. — (3) Pharm. J. Trans. [3] 18, 189.



V. gegen 250°, VI. über 255°, endlich blieb ein schwarzbrauner, fester Rückstand, der bei starker Hitze sich zersetzte. — Sowohl Zimmtöl als Cassiaöl gab mit einer Lösung von Natriumdisulphit einen dichten krystallinischen Niederschlag, während nur eine kleine Menge eines nach Sägespänen und Patchouli riechenden Oeles unverbunden blieb, welches, wenn es nicht in sehr geringer Quantität in den Oelen enthalten wäre, sich zur Unterscheidung derselben besonders eignen würde.

Ed. Schaer (1) hat das *ätherische Oel der Blätter von Cinnamomum ceylanicum* untersucht. Dasselbe ist bräunlichgelb, dünnflüssig, riecht durchdringend aromatisch und hat einen sehr beißenden Geschmack; sein spec. Gewicht ist bei 18,5° 1,049, es reagirt neutral und ist schwach linksdrehend. Bei der Destillation gehen kleine Mengen unter 100° über, dann steigt das Thermometer rasch auf 200 bis 245°, von da langsam auf 250°; bis zu dieser Temperatur geht ein farbloses Oel über, zwischen 275 und 290° destillirt noch eine kleine Menge aus dem dunkelgewordenen Rückstande ab. Die weiteren Versuche bestätigen den Befund von Stenhouse (2), wonach das Oel vorwiegend aus *Eugensäure* und einem cymolähnlich riechenden Kohlenwasserstoff besteht, dagegen konnte weder Benzoësäure noch Zimmtsäure nachgewiesen werden. Das Oel scheint eine geringe Menge eines vorläufig nicht näher zu identificirenden aldehydartigen Körpers zu enthalten, da der bei 245° übergehende Antheil mit Natriumdisulfit eine geringe Ausscheidung von Krystallen gab.

F. Reinitzer (3) hat ein *vegetabilisches Fett* untersucht, das nach der mikroskopischen Untersuchung der demselben beigemengten Pflanzenfragmente von einer *Anacardiacee* abstammen dürfte; dasselbe besteht aus 57,88 Proc. *Tristearin* und 42,12 Proc. *Triolein*.

W. A. Shenstone (4) hat aus der *Jafferabad-Aloë* ein *Aloin* erhalten, welches mit dem *Zanaloïn*, d. h. dem Aloin der

(1) Arch. Pharm. [3] 20, 492. — (2) JB. f. 1855, 654 f. — (3) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 85, 825. — (4) Pharm. J. Trans. [3] 13, 461, 475.

Zanzibaraloë identisch ist. Er schlägt für die Aloine folgende Nomenclatur vor : Das Aloin der Natalaloë soll *Nataloin*, die anderen Aloine sollen *Barbaloine* heißen und zwar das aus der Barbadosaloë  $\alpha$ -*Barbaloïn*, das aus der Aloë soccotrina, der Zanzibar- und Jafferabadaloë  $\beta$ -*Barbaloïn*.

E. Mylius (1) hat aus dem *Styrax* einen krystallisirten Körper dargestellt, den er *Styrogenin* nennt, demselben kommt zufolge der Elementaranalyse die Formel  $C_{28}H_{40}O_3$  zu.

W. v. Miller (2) hat den *amerikanischen Storax* untersucht. Derselbe lieferte bei der Destillation mit Wasserdämpfen ein gelbliches Oel, dessen Siedepunkt bei 140 bis 150° lag und das ein spec. Drehungsvermögen von + 18°66' besaß; dasselbe besteht aus Styrol und einem sauerstoffhaltigen optisch activen Körper. Weiter konnten in dem *Storax* nachgewiesen werden: freie *Zimmtsäure*, *Styracin*, *Zimmtsäure-Phenylpropylester*, *Storesin* und eine an der Luft rasch dunkelnde Harzsäure.

#### Thierchemie.

D. Monnier und C. Vogt (3) haben Gebilde von der Form *organischer Formelemente* künstlich dargestellt, indem Sie in einer geeigneten Flüssigkeit zwei Salze auf einander einwirken ließen, welche durch doppelte Zersetzung ein oder zwei unlösliche Salze erzeugen; eines der Salze muß in der Flüssigkeit gelöst sein, das andere wird in fester Form angewendet. Solche Gebilde entstehen sowohl in Flüssigkeiten, welche organische Verbindungen, als in solchen, welche unorganische Verbindungen enthalten; manche Flüssigkeiten, wie Lösungen von arabischem Gummi, Chlorzink sind ungeeignet. Die Form der Gebilde ist constant in Bezug auf das angewendete feste Salz.

(1) Ber. 1882, 945. — (2) Arch. Pharm. [3] 20, 648. — (3) Compt. rend. 94, 45; Ann. Phys. Beibl. 6, 642.



und hängt vorzüglich von der Säure des festen Salzes ab; so geben Sulfate und Phosphate in der Regel Röhren, während die Carbonate Zellen liefern. Diese pseudo-organischen Gebilde sind von Membranen umgeben, welche nur Flüssigkeiten durchlassen. Es ist wahrscheinlich, daß die in dem Protoplasma enthaltenen unorganischen Substanzen auf die Form der Zellen, in denen sie vorkommen, einen Einfluß ausüben.

E. Yung (1) hat Experimentalstudien über den *Einfluß physikalisch-chemischer Mittel auf lebende Wesen* angestellt, welche den Einfluß verschiedener Arten von Nahrungsmitteln auf die Entwicklung von *Rana esculenta* umfassen.

C. F. Cross und E. J. Bevan (2) haben einen Aufsatz veröffentlicht über die *Wechselbeziehungen zwischen der Chemie der Kohlenstoffverbindungen und den Erscheinungen des Lebens*.

R. Pott und W. Preyer (3) haben Untersuchungen über den *Gaswechsel und die chemischen Veränderungen des Hühnerleis während der Bebrütung* angestellt als Fortsetzung der Untersuchung von R. Pott (4).

T. Cramer (5) bespricht die *Ernährungsweise* der sogenannten *Vegetarier* vom physiologischen Standpunkte aus.

Speck (6) hat die *Beziehungen der geistigen Thätigkeit zum Stoffwechsel* untersucht. Das Endresultat der Versuche ist das, daß die geistige Thätigkeit direct auf den allgemeinen Stoffwechsel keinen Einfluß ausübt. Die molekularen Vorgänge im Gehirn, die ihr zu Grunde liegen, sind also entweder keine Oxydationsprocesse oder sie sind so gering, daß sie unseren Untersuchungsmethoden nicht zugänglich sind.

F. Kuckein (7) hat den *Stoffverbrauch beim hungernden Huhn* bestimmt.

H. v. Hoesslin (8) hat die in Folge Eisenmangels in der Nahrung auftretenden *Ernährungsstörungen* studirt.

(1) Arch. ph. nat. [3] 7, 225. — (2) Phil. Mag. [5] 14, 346. — Pfüger's Arch. Physiol. 27, 320. — (4) JB. f. 1878, 985. — (5) Zeitschr. physiol. Chem. 6, 346. — (6) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. 15, 81. — (7) Zeitschr. Biol. 18, 17. — (8) Zeitschr. Biol. 18, 612.

W. Camerer (1) hat den *Stoffwechsel von Kindern* im Alter von 3 bis 13 Jahren untersucht. — Derselbe (2) hat Versuche über den *Stoffwechsel von Kindern bei ausschliesslicher Milchnahrung* ausgeführt. — S. Hasse (3) hat Untersuchungen über die *Ernährung von Kindern* im Alter von 2 bis 11 Jahren angestellt.

N. Zuntz (4) hat die *Bedeutung der Amidosubstanzen für die thierische Ernährung* experimentell untersucht. Wurde neben einer stickstofffreien Nahrung Asparagin gefüttert, so wurde dadurch der Stickstoffverlust vom Körper der Thiere um ungefähr 72 Proc. herabgesetzt. Wurde ausserdem noch Tyrosin, Taurin und Guanidinsulfocyanat gefüttert, so stieg der Eiweisszerfall um 156 Proc. gegenüber den stickstofffrei gefütterten Thieren. Wurde ein Theil des Asparagins ersetzt durch das stark ammoniakhaltige Gemisch von krystallisirten Körpern, welches bei Pankreasverdauung von Fleisch gewonnen wird, so war die Stickstoffabgabe des Körpers um 1,7 Proc. gegenüber der Abgabe bei stickstofffreier Nahrung erhöht. Das Fleischextract erhöht nicht den Nährwerth der zugleich gegebenen stickstofffreien Substanzen, es scheint den Eiweissverlust vom Körper nicht zu beschränken.

B. Schulze (5) hat Untersuchungen über die *Fetthildung aus Kohlehydraten im Thierkörper* ausgeführt. Er fütterte acht Gänse aus einem Neste zunächst 13 Tage mit einer Futtermischung aus Roggenkleie und Stärke, tödtete dann zwei und fütterte die anderen zu je zwei mit einer stärkerreicheren Nahrung von verschiedener Zusammensetzung. Aus den Resultaten der Fütterungsversuche geht hervor, daß bei Anwendung eines Futters, welches auf einen Theil Stickstoff mehr als 5 Theile Kohlehydrat enthält, im Organismus der Omnivoren und Herbivoren eine erhebliche Bildung von Fett aus Kohlehydraten stattfindet. Bemerkenswerth war, daß das Fleisch bei

(1) Zeitschr. Biol. 18, 220; Ber. 1882, 98. — (2) Zeitschr. Biol. 18, 488. — (3) Daselbst 18, 558. — (4) Ber. 1882, 94; Du Bois-Reymond's Arch. 1882, 424. — (5) Chem. Centr. 1882, 716; Landwirthsch. Jahrb. 1882.

der Mästung keine Gewichtszunahme erfuhr und die Knochen sogar eine geringe Abnahme. Bezüglich des Details der Untersuchung muß auf das Original verwiesen werden.

J. Byrne Power (1) hat Untersuchungen über die *Stickstoffausscheidung durch die Haut* angestellt, welche ergeben haben, daß bei einem Erwachsenen im Mittel per Stunde 0,0824 g Stickstoff in Form einer löslichen Verbindung von der Haut ausgeschieden werden. In Anbetracht dieser geringen Menge kann man nicht annehmen, daß die Hautthätigkeit in diesem Sinne die Nierenthätigkeit mit Erfolg zu vertreten vermöchte.

Stutzer (2) hat die wichtigsten *Nahrungsmittel für Kranke und Kinder*, sowie einige zur Ernährung empfohlene Geheimmittel untersucht und folgende Resultate erhalten :

	Verdaulich.		Kohlehy-		Mineral-	Phosphor-
	Eiweiß	Fett	drate	Wasser	stoffe	säure
<i>Mulle's Kindermehl</i>	9,9	5,16	79,8	4,17	1,47	0,411 Proc.
<i>Wahl's Kindermehl</i>	1,88	1,28	86,87	10,14	0,33	0,143 "
<i>Göttinger Kindermehl</i>	9,15	5,07	77,01	6,59	2,17	0,509 "
<i>Leffland's Kinder-</i> <i>nahrung</i>	3,88	—	60,88	34,25	1,54	0,514 "
<i>Temp's Kinder-</i> <i>nahrung</i>	5,25	2,98	84,76	6,11	0,95	0,467 "
<i>Liabe's Nahrungs-</i> <i>mittel</i>	3,51	—	70,65	24,48	1,36	0,298 "
<i>Weizenmehl's Hafermehl</i>	9,12	7,10	72,51	10,82	0,95	0,586 "
<i>Knorr's Hafermehl</i>	9,78	5,78	72,64	10,61	1,24	0,678 "
<i>Fisches Weißbrod</i>	7,20	0,28	60,76	30,28	1,48	0,247 "
<i>Fisches rheinisches</i> <i>Schwarzbrod</i>	4,20	1,16	52,09	41,32	1,28	0,514 "
<i>Arrowroot-Bisquit</i>	6,71	12,21	78,67	6,58	0,88	0,236 "
<i>Beulescière Du Barry</i>	19,93	1,55	65,65	10,56	2,81	0,911 "
<i>Erlenstein's Legumi-</i> <i>nos (Mischung 1)</i>	20,01	2,17	64,87	10,63	2,32	0,765 "
<i>Erlenstein's Legumi-</i> <i>nos (Mischung 2)</i>	18,64	1,72	65,92	11,92	1,8	0,813 "
<i>Dasselbe (Misch. 3)</i>	14,61	1,38	69,97	12,47	1,57	0,653 "
<i>Kaffee-Leguminos</i>	19,43	1,72	67,78	8,01	3,06	0,923 "

(1) Lond. R. Soc. Proc. 33, 354. — (2) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 724.

	Verdaulich.		Kohlehy-		Mineral-	Phosphor-	
	Eiweiß	Fett	drate	Wasser	stoffe	säure	Proc.
<i>Link's Malzextract</i>	2,5	—	63,46	33,11	0,93	0,35	Proc.
<i>Hoff's Malzextract</i>	0,28	1,20 <sup>1)</sup>	7,10 <sup>2)</sup>	91,29	0,13	0,08	"
<i>Entöltter Cacao v. Lo-</i> <i>beck u. C. in Dresden</i>	4,16	33,48	50,47	6,71	5,18	1,671	"
<i>Entöltter Cacao von</i> <i>Stollwerk in Köln</i>	6,72	30,95	52,0	6,55	3,78	1,79	"
<i>Mageres Ochsenfleisch</i>	18,53	3,45	2,59 <sup>2)</sup>	74,26	1,17	0,505	"
In die Suppe v. diesem Fleisch gingen über	1,51	0,52	2,29 <sup>2)</sup>	—	0,82	0,318	"
Im gekochtem Fleisch blieben	17,02	2,93	0,8 <sup>2)</sup>	—	0,35	0,187	"
<i>Hühnerfleisch</i>	16,56	2,85	2,8 <sup>2)</sup>	76,51	1,28	0,485	"
<i>Liebig's Fleischextract</i>	3,4	—	58,85 <sup>2)</sup>	19,57	23,18	8,57	"
<i>Geräucherter westfä-</i> <i>lischer Schinken</i>	18,92	36,41	5,4 <sup>2)</sup>	23,25	11,02	0,495	"
<i>Kuhmilch</i> (durch- schnittlich)	4	3,5	4,5	87,3	0,7	—	"
<i>Condensierte Milch</i>	8,79	10,45	54,22	24,79	1,75	0,532	"
<i>Hühnerfleisch</i> (weißes)	13,48	0,26	0,91 <sup>2)</sup>	84,72	0,63	0,085	"
<i>Hühnerfleisch</i> (gelbes)	13,01	30	3,49 <sup>2)</sup>	51,85	1,65	1,21	"
<i>Caviar</i>	25,81	15,45	2,05 <sup>2)</sup>	52,16	4,53	1,129	"
<i>Austern v. Ostende</i>	5,78	1,77	8,63 <sup>2)</sup>	82,08	1,79	0,286	"

<sup>1)</sup> Alkohol. — <sup>2)</sup> Kohlehydrate, Extractstoffe, Glycerin u. s. w. — <sup>3)</sup> Extractstoffe.

Niederstadt (1) analysirte das von E. Kemmerich und Comp. in *Sta. Elena in Argentinien* dargestellte *Fleischextract* und fand in demselben :

Organische Substanz . . . . .	66,07 Proc.
Anorganische Substanz (Asche)	20,08 "
Wasser . . . . .	13,85 "
Stickstoff . . . . .	9,02 "
In Alkohol löslich . . . . .	69,60 "
In Alkohol unlöslich . . . . .	16,55 "

Die Analyse der Asche ergab :

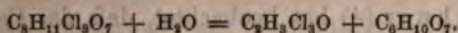
Eisenoxyd . . . . .	0,32 Proc.
Kalk . . . . .	1,76 "
Magnesia . . . . .	2,03 "

(1) Arch. Pharm. [8] 30, 580.

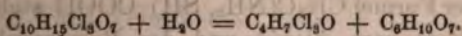
Natron	11,32 Proc.
Kali	44,04 "
Chlor	8,36 "
Schwefelsäure	1,62 "
Phosphorsäure	32,12 "
Kieselsäure	0,31 "

Mit Wasser giebt das Extract eine fast völlig klare Lösung.

v. Mering (1) hat Seine (2) Untersuchungen über das Verhalten des Chloralhydrates und Butylchloralhydrates im Organismus resp. die Bildung der Urochloralsäure und Urobutylchloralsäure fortgesetzt. Die Urochloralsäure spaltet sich beim Kochen mit verdünnter Salzsäure oder Schwefelsäure unter Wasseraufnahme in Trichloräthylalkohol und Glycuronsäure gemäß der Gleichung :



Nach dieser Zersetzung kommt der Urochloralsäure die Formel  $\text{C}_8\text{H}_{11}\text{Cl}_3\text{O}_7$  zu. — Die Urobutylchloralsäure wurde aus dem Harn von Hunden gewonnen, die längere Zeit hindurch mit Butylchloral gefüttert worden waren. Die reine Säure krystallisirt in seideglänzenden Nadeln, löst sich leicht in Wasser, Alkohol, Aether, ist linksdrehend und reducirt Fehling'sche Lösung, aber erst nach vorausgegangenem Kochen mit verdünnten Mineralsäuren; die Formel der Urobutylchloralsäure ist  $\text{C}_{10}\text{H}_{15}\text{Cl}_3\text{O}_7$ ; durch Kochen mit verdünnter Mineralsäure wird unter Wasseraufnahme Trichlorbutylalkohol und Glycuronsäure gebildet nach der Gleichung :



Bei den bis jetzt näher bekannten Verbindungen der Glycuronsäure, Uronitrotoluolsäure und Camphoglycuronsäure ist der zugehörige Paarling im Organismus durch Oxydation der eingeführten Substanz entstanden. Der hier vorliegende Paarling, Trichloräthylalkohol resp. Trichlorbutylalkohol ist aber durch Reduction entstanden. Die Urochloralsäure besitzt auch für

(1) Ber. 1882, 1019; Zeitschr. physiol. Chem. 6, 480. — (2) JB. f. 1875, 880.

den Gerichtschemiker ein nicht unbedeutendes Interesse. Es gelang vor mehreren Jahren Musculus, aus dem Urin einer plötzlich verstorbenen Person, von der man vermuthete, daß sie an Gift gestorben sei, urochlorals. Kalium darzustellen und hierdurch Chloralvergiftung nachzuweisen. — E. Külz (1) führt Beschwerde darüber, daß v. Mering Seinen (3) Antheil an der Förderung der Kenntniß von der Urochloralsäure und Urobtylchloralsäure zu wenig gewürdigt habe.

E. Külz (2) hat die Ergebnisse Seiner (3) Untersuchungen über *Urochloralsäure* und *Urobtylchloralsäure*, welche beiden Verbindungen im Organismus nach Einverleibung von Chloralhydrat und Btylchloralhydrat entstehen, nunmehr ausführlich veröffentlicht.

J. Mauthner (4) hat beobachtet, daß das *Cystin* in salzs. Lösung starke Linksdrehung zeigt. Ungefähr 1½ Monate später theilte auch E. Külz (5) mit, daß das *Cystin* linksdrehend sei; Er fand das spec. Drehungsvermögen =  $-142^{\circ}$ . — Angeregt durch diese Entdeckung hat nun E. Baumann (6) die *Bromphenylmercaptursäure* (7), die von ihr abgeleiteten Abkömmlinge, sowie das *Serin* auf ihr optisches Verhalten untersucht. Die freie *Bromphenylmercaptursäure* in alkoholischer Lösung dreht links, ihr Natronsalz dreht rechts, die *Phenylmercaptursäure* dreht im freien Zustande links, ihr Natronsalz dreht rechts. *Bromphenylcystin* und *Phenylcystin* drehen in alkalischer Lösung links. — Da alle bekannten Reactionen des *Cystins* im Einklange mit der Formel  $\text{CH}_3\text{C}(\text{NH}_2, \text{SH})\text{COOH}$  stehen, so wurde dessen Synthese vom Alanin und der Brenztraubensäure aus versucht; bis jetzt aber ohne Erfolg. — *Serin* wird durch kochendes Barytwasser nur sehr langsam zerlegt, dabei entsteht weder Oxalsäure noch Uvitätsäure, das *Serin* ist somit nicht

(1) Ber. 1882, 1588. — (2) Pfüger's Arch. Physiol. 28, 506. — (3) JB. f. 1881, 1059. — (4) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 85, 882. — (5) Ber. 1882, 1401. — (6) Daselbst 1882, 1731. — (7) JB. f. 1881, 1036.



analog dem Cystin constituit. In 5 procentiger wässriger Lösung ist das Serin nicht optisch activ.

E. Schulze und J. Barbieri (1) haben in den Samen und Cotyledonen der *Lupine*, sowie in der Wurzel und dem hypocotylen Gliede der Keimlinge zwei verschiedene *Cholesterine* gefunden, welche von den bekannten Cholesterinen verschieden sind; das aus der Wurzel abgeschiedene Präparat nennen Sie *Caulosterin*. Es wird die Frage ventilirt, welche von den bekannten Cholesterinen einheitliche Substanzen und nicht Gemenge sind und es wird an der Hand von quantitativen Cholesterinbestimmungen der Schluss gezogen, daß die Cholesterine nicht zu jenen Samenbestandtheilen gehören, welche während der bei Lichtabschluß stattfindenden Keimung verbraucht werden. Sehr wahrscheinlich ist es, daß in den am Licht sich entwickelnden Pflänzchen ein beträchtlicher Theil des Cholesterinvorrathes verbraucht wird. — In einem Nachtrage geht E. Schulze (2) neuerdings auf die Frage ein, welche Cholesterine einheitliche Substanzen seien und bezeichnet mit Sicherheit als solche das *Gallenstein-Cholesterin* und das *Isocholesterin*; auch werden die Cholesterinformeln besprochen.

Stutzer (3) hat das Vorkommen von *Nucleïn* in *Schimmelpilzen* und in der *Hefe* nachgewiesen.

W. Klinkenberg (4) hat, um zu entscheiden, ob die verschiedenen *Nucleïne* gleiche Zusammensetzung besitzen, den Phosphor-, Schwefel- und Stickstoffgehalt der *Nucleïne verschiedener Futtermittel* bestimmt. Er fand in diesen Futtermitteln für 1 Theil Phosphor :

	Stickstoff	Schwefel
Mohnkuchen . . . .	9,99 Thl.	2,43 Thl.
Erdnufskuchen . . . .	9,56 "	2,41 "
Rapskuchen . . . .	9,82 "	2,47 "
Amerikan. Baumwollsaamen	9,25 "	—

(1) J. pr. Chem. [2] 25, 159. — (2) Daselbst [2] 25, 458. —

(3) Zeitschr. physiol. Chem. 6, 572. — (4) Zeitschr. physiol. Chem. 6, 566.

	Stickstoff	Schwefel
Fleischfuttermehl I. . .	8,44 Thl.	2,21 Thl.
Fleischfuttermehl II. . .	7,87 "	1,65 "
Palmkuchen . . .	18,08 "	8,02 "
Hefe-Nuclein . . .	6,97 "	0,88 "

Man sieht aus dieser Tabelle, daß die Nucleine einzelner Futtermittel als identisch angesehen werden können, während andere bedeutende Verschiedenheit von diesen zeigen. Es wurde auch noch ermittelt, daß die Nucleine des Cacaos und des Schwarzbrottes Schwefel enthalten.

M. Nencki(1) hält das von Gautier und Étard(2) aus faulem Fischflesche erhaltene basische Product, was Diese als ein Isomeres des Hydrocollidins bezeichnen, für identisch mit einer von Ihm bei der Fäulnis des Leims erhaltenen Base von der Formel  $C_8H_{11}N$ , welche mit Aldehyd-Collidin isomer ist. Dieselbe ist nach Nencki's Ansicht eine aromatische Base, wahrscheinlich ein *Isophenyläthylamin* =  $C_6H_5-CH(CH_3, NH_2)$ . Die von Gautier und Étard (2) als dem Parvolin isomer bezeichnete Base hat wahrscheinlich die Zusammensetzung  $C_9H_{11}N$  und stehen beide Basen in nahem Verhältniß zu Indol und Skatol.

A. Kossel (3) hat Untersuchungen über den *Zellkern* (4) ausgeführt. Quantitative *Nuclein*-Bestimmungen für verschiedene Organe ergaben, daß die kernreichsten Organe, wie Milz, Leber, Pankreas, viel Nuclein enthalten, während kernarme Gewebe, wie Blut und Muskeln, wenig Nuclein liefern; besonders auffallend ist das Verhältniß des leukämischen Blutes zum normalen, ferner die Vergleichung des Muskels im erwachsenen Zustand mit dem kernreichen embryonalen Muskel, endlich die für frischen und degenerirten Eiter gefundenen Werthe. Jene Organe, deren Thätigkeit wir hauptsächlich Ernährungs- und Neubildungsprocesse zuschreiben, wie Leber und Milz, enthalten weit mehr Nuclein als die locomotorischen Apparate (Muskeln). — Ueber das Verhalten des Nucleins bei verschiedenen Ernährungszuständen ergab sich, daß beim hungernden Thier eine

(1) J. pr. Chem. [2] 26, 47. — (2) Dieser JB. : S. 1286 f. — (3) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 7. — (4) Vgl. JB. f. 1881, 1056.

merkliche Aenderung des Nucleïngehaltes wohl in der Leber, nicht aber im Muskel eintritt, woraus hervorgeht, daß das Nucleïn während des Hungerzustandes weniger leicht dem Gewebe entzogen wird, als die übrigen Phosphorsäureverbindungen. — Versuche mit *Hefe* ergaben, daß in derselben bei Digestion mit Wasser nur eine geringe Zersetzung des Nucleïns erfolgt; die Vorstellung, daß das Nucleïn ein Reservestoff sei, auf dessen Kosten ein hungernder Organismus lebt, muß zurückgewiesen werden. Die physiologische Function des Nucleïns ist wahrscheinlich in einer Beziehung zur Neubildung der Gewebe zu suchen; der Nucleïngehalt eines schnell wachsenden, embryonalen Muskels wurde erheblich größer gefunden, als der eines fast erwachsenen Individuums. — Bei der Spaltung des Nucleïns durch Kochen mit Mineralsäuren tritt außer Hypoxanthin und Xanthin noch *Guanin* auf. Da das Guanin durch Oxydation in Guanidin und endlich in Harnstoff übergeführt werden kann, so ist in der Zersetzung des Nucleïns eine Quelle für *Harnstoff*bildung ohne synthetischen Vorgang gegeben. Es existirt auch eine Beziehung des Hypoxanthins zur Harnsäurebildung. Muskeln solcher Organismen, welche als Hauptproduct des Stoffwechsels Harnsäure ausscheiden, sind viel reicher an Hypoxanthin als die des Menschen und des Pferdes. Was das Verhalten von Xanthin, Hypoxanthin und Guanin betrifft, so findet während des Hungerzustandes eine geringe Abnahme derselben statt; bei der Leukämie ist der Hypoxanthingehalt der Leber und Milz gegenüber den normalen Organen nicht vermehrt, wohl aber jener des Blutes.

Derselbe (1) stellte einige Untersuchungen über die Menge von *Xanthin* und *Hypoxanthin* an, welche aus den *Nucleïnen* (2) verschiedener Organe durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure (5 cem auf 1 Liter Wasser) unter Druck gewonnen werden. Letztere Operation geschah in einem Dampfkochtopf mit dem zerhackten Gewebe derart, daß nach 3- bis 4stündigem Kochen durch Barytwasser alkalisch

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 6, 422. — (2) JB. f. 1881, 1057. (1)

gemacht, mit Kohlensäure der Ueberschuß des letzteren entfernt und das Filtrat (zu welchem die Auskochen des Niederschlages hinzukamen) nach dem Eindampfen auf 300 ccm mit einem großen Ueberschuß von Ammoniak hingestellt wurde. Aus dem von einem etwa entstandenen Niederschlag abgesonderten Filtrat fällt man endlich die Substanzen mit Silbernitrat aus, wäscht den Niederschlag mit Ammoniakwasser aus, trocknet und wägt. Auf die Weise wurde gefunden :

Bezeichnung des Organs :	Leber vom Hund	Mils vom Pferd	Preßhefe
Stickstoffgehalt des feuchten Organs . . . . .	3,42 Proc.	3,14 Proc.	2,24 Proc.
Zur Bestimmung von Xanthin u. Hypoxanthin angewendete Menge des feuchten Organs . . . . .	236,5 g	270,0 g	515,0 g
Menge des bei 110 bis 120° getrockneten Silberniederschlags . . . . .	1,156 g	3,267 g	7,242 g
Stickstoffgehalt des Silberniederschlags . . . . .	14,55Proc.	14,46Proc.	12,57Proc.

Uebrigens besteht der Silberniederschlag nicht nur aus den Silberverbindungen des Hypoxanthins und Xanthins, sondern wahrscheinlich auch aus denen des *Carnins* (1) und Guanins. — Zur *Darstellung* des Hypoxanthins in größerem Maßstabe empfiehlt Er Preßhefe (2) und zwar werden davon auf 750 g 2 Liter Wasser genommen und diese mit jener nach dem Versetzen mit 10 ccm concentrirter Schwefelsäure 3 bis 4 Stunden hindurch im Dampfkochtopf erhitzt. Danach entfernt man Schwefelsäure und Phosphorsäure, fällt in ammoniakalischer Lösung mit Silbernitrat, krystallisirt den Niederschlag aus siedender Salpetersäure um, entfernt die letztere durch Digestion mit Ammoniak, behandelt den Rückstand mit Schwefelwasserstoff und kocht sodann die von Schwefelsilber abfiltrirte Flüssigkeit anhaltend mit Zinkstaub. Nach der Einwirkung desselben fällt man wieder mit Silbernitrat und krystallisirt die Silber-

(1) JB. f. 1871, 845. — (2) Vgl. JB. f. 1874, 952.



Verbindung um, aus welcher nun das reine Hypoxanthin dargestellt werden kann. Neben diesem entsteht bei der Reaction etwas Guanin. — Entgegengesetzt der Angabe von Strecker (1), nach welcher Hypoxanthin durch rauchende Salpetersäure in ein Nitroderivat und dieses durch Reduction in Xanthin übergehen soll, gelang Kossel diese Ueberführung nicht und zwar ebensowenig auf diesem Wege als durch Oxydation mittelst Permanganat. Durch Erhitzen von Hypoxanthin mit Wasser im Rohr auf 200° wird dasselbe in Kohlensäure, Ammoniak und etwas Ameisensäure zersetzt. Mit schmelzendem Kali, gleichfalls bei 200°, zerlegt es sich in Ammoniak und Cyanwasserstoff.

M. Nencki und N. Sieber (2) haben in Fortsetzung Ihrer (3) Arbeit : „Ueber die Zersetzung des Traubenzuckers und der Harnsäure durch Alkalien bei der Bruttemperatur“ Untersuchungen über die *physiologische Oxydation* ausgeführt. Sie studirten zunächst die Oxydation organischer Verbindungen in alkalischer Lösung bei Bruttemperatur durch den molekularen Sauerstoff; die diesbezüglichen Ergebnisse sind folgende :

1. Dextrose, Eiweiß, Leim, Pepton, Leucin, Tyrosin, Glycocoll, thierische Säfte und Gewebe absorbiren in alkalischer Lösung mehr oder weniger atmosphärischen Sauerstoff und zwar ist die Absorption abhängig : von der molekularen Structur der betreffenden Substanz, von dem relativen Alkaligehalt und der Concentration der Lösung und von der Dauer der Einwirkung.
2. Die Menge des absorbirten Sauerstoffes erreicht ein bestimmtes Maximum, das bei längerer Einwirkung nicht überschritten wird, auch wenn die entstandenen Producte noch weiterer Oxydation fähig sind. So absorbirte Dextrose nur 14,7 Proc., Harnsäure nur 9 Proc. ihres Gewichtes an Sauerstoff. Die Verbrennung durch den molekularen Sauerstoff ist nie eine vollständige.
3. Einzelne organische Verbindungen, wie Dextrose und Eiweiß, werden gleichzeitig durch das Alkali

(1) JB. f. 1858, 545. — (2) J. pr. Chem. [2] 26, 1. — (3) JB. f. 1881, 1032.

mittelst Hydratation zersetzt, doch ist die Hydratation nicht das Primäre und Nothwendige. Die Sauerstoffabsorption ist von der Hydratation unabhängig. — Die Oxydationen durch den molekularen Sauerstoff verlaufen sehr langsam, namentlich wenn das Alkali nicht als Hydroxyd, sondern als Carbonat und in solcher Verdünnung, wie im Thierkörper angewendet wird. Zur Erklärung der energischen Sauerstoffabsorption in den lebendigen Geweben müssen noch andere chemische Vorgänge in Betracht gezogen werden. Die Gewebesäfte des Thierkörpers absorbiren gewiss mit noch größerer Intensität den Sauerstoff, als eine Lösung von 0,5 Proc. Dextrose und 0,25 Soda bei Bruttemperatur, aber viele organische Verbindungen, die im Thierkörper zu Kohlensäure und Wasser verbrennen, werden in alkalischer Lösung an der Luft nicht weiter oxydirt. — Durch entsprechende Versuche wurde nachgewiesen, daß bei der Oxydation von Dextrose und Harnsäure an der Luft in alkalischer Lösung atomistischer Sauerstoff nicht entsteht. — Der Ort der Oxydationsprocesse im Thierkörper ist die lebendige protoplasmahaltige Zelle. Die in den todtten Zellen aufgefundenen Materien, wie Eiweiß, Dextrose, Fett und Lecithin absorbiren nicht als solche, sondern nur vermöge des Alkalis molekularen Sauerstoff; da das lebendige protoplasmatische Eiweiß energisch Sauerstoff absorbirt, so ist vor allem in dem molekularen Bau die Ursache der starken Affinität zum Sauerstoff zu suchen. Nencki und Sieber besprechen auch die Hypothesen, welche zur Erklärung der Lebensvorgänge aufgestellt wurden. Die Ansicht von Loew und Bokorny (1), nach der lebendes und todttes *Protoplasma* sich nur durch die Anwesenheit resp. Nichtanwesenheit von Aldehydgruppen unterscheiden, scheint Ihnen nicht zutreffend, denn lebendes Protoplasma der thierischen Zelle kann ohne Sauerstoff nicht existiren, Aldehyde aber können dieß ganz gut. Es scheint vielmehr, daß die fortdauernde Umsetzung zwischen dem molekularen Sauerstoff und den Atomen im Molekül des Plasmas das charakteristische Merkmal des lebendigen thierischen Protoplasmas ist; möglich, daß in demselben gleichzeitig

(1) JB. f. 1881, 1005.



noch andere chemische Processe, wie Condensationen und Hydratationen stattfinden und daß, wenn die dadurch entstandenen Producte bei Ausschluss von Sauerstoff nicht wegoxydirt und als Kohlensäure entfernt werden, dieß die Ursache des Absterbens des Protoplasmas ist. — Die Hypothese von Hoppe-Seyler, der zufolge die Art der chemischen Processe bei der Fäulniß und im Leben der Thiere übereinstimmt, wird von Nencki und Sieber nicht als richtig anerkannt. — Aus dem Vorhergehenden resultirt, daß die Function der die Oxydation bewirkenden Zellen zunächst darin besteht, sehr leicht oxydirbare, stark reducirende Materien zu bilden, unter welchen, wenn nicht als die einzige, so doch als die hauptsächlichste, das aus labilem Eiweißmolekül bestehende Plasma zu betrachten ist. Dieses muß schon durch molekularen Sauerstoff oxydirbar sein und gleichzeitig atomistischen Sauerstoff abspalten, wodurch im Zellinhalte vorhandene, durch molekularen Sauerstoff nicht verbrennbare Substanzen oxydirt werden. Die Oxydation vieler organischer Stoffe, wie der mehratomigen Phenole, der Leukoverbindungen von Farbstoffen verläuft in alkalischer Lösung viel rascher, und zweifellos ist die Gegenwart von Alkali für die Oxydation in thierischen Zellen nothwendig. — Im Anschlusse an diese Untersuchungen über die physiologische Oxydation wurden auch Untersuchungen über *Diabetes* gemacht. Vor allem wurde ermittelt, daß von Diabetikern pflanzens. Alkalien zu kohlensauern verbrannt werden, ebenso wie von Gesunden; dasselbe gilt von der Umwandlung des Benzols in Phenol. Größere Gaben von doppeltkohlens. Natron setzen die Zuckerausscheidung nicht merklich herab. — Der *Traubenzucker* passirt unverändert den Organismus des Diabetikers, während die *Milchsäure* und die anderen durch Einwirkung von 0,3 procentiger Natronlauge bei Bruttemperatur entstehenden Spaltungsproducte vollständig oxydirt werden. Es ist nicht daran zu zweifeln, daß, wenn der Diabetiker Zucker genau so wie die verdünnte Lauge in Milchsäure zu spalten vermöchte, er ihn hernach auch vollständig oxydiren würde. — Es scheint, als ob die Umwandlung unserer Nahrungsstoffe in Säuren, wonach sie

durch das Alkalicarbonat des Blutes und der Gewebe zu neutralen Salzen werden, eine wesentliche Bedingung für ihre Verbrennung in dem Plasma der Gewebe wäre. Da nun Dextrose so leicht in Milchsäure übergeführt wird, so liegt der Gedanke nahe, daß die Ursache des *Diabetes mellitus* in dem Unvermögen des Organismus: Traubenzucker in Milchsäure oder auch andere Säuren, wie z. B. Glycuronsäure, zu verwandeln, liegt. Diese Ansicht ist nicht neu, schon Schultzen sprach die Ansicht aus, daß beim Diabetes Zucker deshalb unverändert ausgeschieden werde, weil das ihn in Milchsäure und Glycerinaldehyd spaltende Ferment fehlt. Versuche, ein solches Ferment aus Pankreas, Leber, Magen- und Darmmucosa dazustellen, blieben erfolglos. — Die Angabe von Hammarsten, daß in der Magenschleimhaut ein milchsäurebildendes Ferment enthalten sei, ist unrichtig.

M. Nencki und N. Sieber (1) haben nachgewiesen, daß im Harn Leukämischer Milchsäure nicht vorhanden ist und daß die Milchsäure, welche man Leukämischen eingiebt, in deren Organismus vollständig verbrannt wird. Die Fähigkeit, Benzol zu oxydiren, ist bei leukämischen Patienten enorm herabgesetzt. Von den Angaben über das Vorkommen der *Milchsäure* im Harn verdienen nur jene von Schultzen und Riebs (2) (acute Phosphorvergiftung) und von Wiebel (Trichinose) Vertrauen, alle übrigen Angaben sind nicht verlässlich. Der Uebergang von Milchsäure in den Harn wäre in erster Instanz Folge der aufgehobenen resp. herabgesetzten Oxydationsfähigkeit des lebenden Protoplasma. Von diesem Gesichtspunkte aus wäre es begreiflich, daß bei Kachexien in Folge verschiedenster Krankheiten Milchsäure im Harn erscheinen kann.

Th. Weyl und H. Zeitler (3) haben Experimentalstudien über die *saure Reaction des thätigen Muskels* und über die *Rolle der Phosphorsäure beim Muskel tetanus* ausgeführt; dieselben haben ergeben, daß in dem gereizten Muskel eine Vermehrung der anorganischen Phosphorsäure stattfindet, durch welche die *saure*

(1) J. pr. Chem. [2] 33, 41. — (2) JB. f. 1869, 810 f. — (3) Zeitschr. physiol. Chem. 3, 567.

Reaction des tenanisirten Muskels erklärt wird, indem dieselbe durch das sauer reagirende primäre Kaliumphosphat bedingt ist. Die Vermehrung der Phosphorsäure im Tetanus rührt von der Zersetzung des Lecithins und des Nucleins her.

A. Lebedeff (1) hat einen Aufsatz unter dem Titel: Ueber die *Ernährung mit Fett* veröffentlicht. Derselbe enthält die Beschreibung einer Methode zur Fettanalyse, die Analysen von *Gänsefett* und *Menschenfett*, ferner das Resultat von Fütterungsversuchen mit Tributyrin, welche ergaben, daß dieses verdaut und resorbirt, aber nur in sehr geringer Menge angesetzt wird; endlich eine Aufzählung der von früheren Forschern erhaltenen Resultate bezüglich des Verhaltens von Nahrungsfett.

H. Schulz (2) hat die *Zerlegung der Chloride durch Kohlensäure* untersucht und ist zu folgenden Resultaten gekommen: 1. Die Chloride der Alkali- und Erdalkali-Metalle werden in wässriger Lösung durch Kohlensäure schon bei niederer Temperatur und Atmosphärendruck zerlegt unter Bildung von Salzsäure und Alkali- resp. Erdalkali-Carbonat. 2. Die Zerlegbarkeit ist eine bei den einzelnen Verbindungen verschiedene, sie steigt vom Chlorbaryum zunehmend aufwärts zum Chlornatrium. — 3. In diesem eigenthümlichen Verhalten zwischen den gelösten Chloriden und der Kohlensäure haben wir eine einfache, wenn auch nicht die einzige Erklärung für die Bildungsweise freier Salzsäure im Organismus. — 4. Aus dem was wir über das Verhalten der Jodalkalien gegenüber dem lebenden organischen Gewebe wissen, aus dem was experimentelle Untersuchungen über das Verhalten der lebenden Materie unter dem Einfluß von Chloralkalien, zumal dem des Kochsalzes eruirt haben, dürfen wir den Schluß ziehen, daß die Chloride und auch hier wieder besonders das Chlornatrium in bestimmter Beziehung stehen zu dem Verhalten des Sauerstoffes innerhalb der Gewebe. Wir dürfen als einen Hauptgrund für das Vorkommen sowohl wie auch für die Nothwendigkeit des Vorhandenseins

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 6, 139. — (2) Pfüger's Arch. Physiol. 27, 454; Chem. Centr. 1882, 567.

von Chloralkali im lebenden Körper die Eigenschaft desselben ansprechen, bei Gegenwart von lebendem Protoplasma Chlor abzuspalten und so indirect oxydirend zu wirken. — 5. Daraus erklärt sich dann endlich das besondere Verhalten der Chloride, zumal aber des Chlornatriums, den Stoffumsatz zu fördern, das organische Leben anzuregen und als Heilmittel da wirken zu können, wo es in passenden Mengen und unter richtiger Indication zur Verwendung gelangt. — Es wird noch ausdrücklich von Schulz bemerkt, daß bei der Wirkung der Chloride der Alkali- und Alkalierdmetalle auch dem Metalle und nicht nur dem Chlor eine bestimmte Rolle zufällt.

W. v. Schröder (1) hat, um die Frage, an welchem Orte im Organismus des Säugethieres die *Harnstoffbildung* vor sich geht, zu entscheiden, Blut, welches mit kohlen. oder ameisen. Ammoniak versetzt war, durch einzelne Organe geleitet und nach einer sehr scharfen Methode in dem Blute vor und nach dem Durchleiten den Harnstoffgehalt bestimmt. Die ausgeführten Versuche haben ergeben, daß in der Leber Harnstoff gebildet wird, daß dagegen in der Niere und im Muskel Harnstoffbildung nicht stattfindet, soweit es sich um die Bedingungen handelt, unter denen die Versuche angestellt wurden. v. Schröder zieht aus den Ergebnissen seiner Experimente weiter den Schluß, daß die Harnstoffbildung im Organismus aus Kohlensäure und Ammoniak durch Wasserabspaltung erfolge, da die von Salkowski (2) gemachte Annahme der Harnstoffbildung aus Cyansäure Seine Resultate nicht zu erklären vermöge.

F. Kronecker (3) hat durch Untersuchungen über die *Hippursäurebildung* beim Menschen erwiesen, daß das Vermögen des menschlichen Organismus, Hippursäure aus Benzoesäure zu bilden, verringert ist, wenn die Nieren afficirt sind. Auf die Art der Erkrankung derselben kommt es dabei nicht an, vielmehr ist diese Fähigkeit in um so stärkerem Maße beeinträchtigt, je höhere Grade die Erkrankung der Organe er-

(1) Arch. experim. Pathol. u. Pharmacol. 15, 364. — (2) JB. f. 1877, 975. — (3) Arch. experim. Pathol. u. Pharmacol. 16, 344.



reicht hat. — In einem Falle von Schrumpfniere wurde die eingeführte Hippursäure durch das an verschiedenen Stellen des Organismus befindliche Hystozym zerlegt und somit Benzoesäure abgeschieden; die Synthese derselben mit Glycocoll, welche unter normalen Verhältnissen in der Niere vollständig erfolgen sollte, war hier gehindert, weil das Nierengewebe zum größten Theil der Zerstörung anheim gefallen war.

F. Rosenbaum (1) hat Untersuchungen über den *Kohlehydratbestand des thierischen Organismus nach Vergiftung mit Arsen, Phosphor, Strychnin, Morphin und Chloroform* ausgeführt, aus denen folgendes hervorgeht: 1. Das Leberglycogen verschwindet bei verschiedenen Vergiftungen, auch wenn sie nur wenige Stunden gedauert haben, leicht vollständig, was um so auffälliger ist, als bekanntlich durch Inanition derselbe Effect, nur sehr langsam, erzielt wird. 2. Das Muskelglycogen zeigt dagegen eine große Ausdauer; es wurde nur nach protrahirter Strychninvergiftung gänzlich vermisst.

J. Seegen (2) hat Seine (3) Untersuchungen über die *Zuckerbildung in der Leber aus Pepton* fortgesetzt. Es wurden Hunde mit Pepton gefüttert und einige Stunden darauf getödtet, dann wurde sofort ein Stück Leber ausgeschnitten und auf den Zuckergehalt untersucht. Bei allen mit Pepton gefütterten Thieren war der Zuckergehalt der Leber bedeutend größer, als der normale. Ferner wurden Hunden Injectionen von Peptonlösung in die Pfortader gemacht und nach 40 bis 60 Minuten wurde Leber und Lebervenenblut untersucht. Die Peptoninjection bewirkte in allen Fällen eine Zunahme des Zuckergehaltes der Leber und des Lebervenenblutes gegenüber der Norm. Endlich wurden Stücke von Leber, die Hunden frisch entnommen war, mit Peptonlösung und defibrinirtem Blut bei Bluttemperatur einige Stunden erhalten, während durch die Masse ein Luftstrom ging; nach bei diesen Versuchen vergrößerte sich der Zuckergehalt der Leber. — Durch diese Thatsachen ist festgestellt, daß der

(1) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. **15**, 450. — (2) Pfüger's Arch. Physiol. **28**, 99. — (3) JB. f. 1881, 1038.

thierische Organismus aus Eiweiskörpern *Kohlehydrate* zu bilden vermag, ferner, daß die Leber im Leben Zucker zu bilden vermag, wahrscheinlich aus Pepton, endlich, daß in der Leber die Umwandlung des Peptons für Ernährungszwecke stattfindet und daß der Zucker eines dieser Umwandlungsproducte ist.

D. Finkler (1) hat in einer vorläufigen Mittheilung die Ergebnisse von Untersuchungen über den *Stoffwechsel des fiebernden Organismus* veröffentlicht und bald darauf (2) in einem umfangreichen Aufsatz über das *Fieber* Seine experimentellen Untersuchungen ausführlich mitgetheilt. Beide Aufsätze lassen einen kurzen Auszug kaum zu und müssen daher im Originale studirt werden.

W. Klinkenberg (3) hat den *Gehalt* verschiedener *Futtermittel an Stickstoff in Form von Amiden, Eiweiß und Nuclein* bestimmt; die Arbeit erstreckt sich auf: Mohnkuchen, Sesamkuchen, Sojabohne, Erdnufskuchen, Leindotter, Rapskuchen, Coprakuchen, Baumwollsaamen, Reismehl, Bierträber und Fleischfuttermehl. Die Bestimmungen wurden nach den von A. Stutzer (4) angegebenen Methoden ausgeführt.

W. Tappeiner (5) hat Versuche über *Celluloseverdauung* angestellt, welche ihn zu dem Schlusse führten, daß die Lösung der Cellulose im Darm der Wiederkäuer ein Gährungsproceß ist, welcher im Pansen und Blinddarm vor sich geht und zwar handelt es sich höchst wahrscheinlich um eine Sumpfgasgährung. Die gelöste Cellulose hat nicht den Werth eines Kohlehydrates, wie man bisher bei den Futterrechnungen anzunehmen pflegte, sondern einen viel geringeren; ein großer Theil wird bei dem Auflösungsproceß in werthlose, gasförmige Producte übergeführt und auch der Rest kann selbst im günstigsten Falle den Werth eines Kohlehydrates nicht erreichen.

K. Hasebrock (6) hat den Einfluß chemischer und an-

(1) Pflüger's Arch. Physiol. 27, 267. — (2) Daselbst 28, 89. —

(3) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 155. — (4) JB. f. 1880, 1217 f. — (5) Ber. 1882, 999. — (6) Zeitschr. Biol. 18, 41.



derer Agentien auf die *Blutgerinnung* untersucht. Wasserzusatz von  $\frac{1}{2}$  Blutvolumen führt sowohl in Bezug auf den Anfang als auf das Ende eine Beschleunigung der Gerinnung herbei, während größere Zusätze zunehmende Verlangsamung bewirken. Bei einem Wasserzusatz von 0,4 des Blutvolumens wird das Maximum in der Beschleunigung der Gerinnung erreicht. Je größer die Verdünnung, desto weiter ist die Gerinnung sowohl in Bezug auf das Ende, als auf den Anfang hinausgeschoben. Bei einem Blutgehalte von 0,05 und 0,06 zeigen sich gar keine Coagula. — In Bezug auf den Einfluss von Kochsalzlösung wurde beobachtet, dass die Gerinnung nach Zusätzen von schwachen Kochsalzlösungen früher beendet ist; bei wachsendem Salzgehalte bewirken dieselben Zusatzvolumina zunehmende Verlangsamung, bis endlich die Gerinnung gänzlich verhindert wird (bei  $\frac{1}{2}$  und ganz gesättigter Salzlösung). — Bei kurz dauerndem Athemanhalten wird die Gerinnung des Blutes beschleunigt, bei länger dauerndem Athemanhalten verlangsamt; es scheint demnach, dass kleinere Mengen von Kohlensäure Beschleunigung, größere Verlangsamung der Gerinnung bewirken. — Bei gesteigerter Athemfrequenz wird die Gerinnung etwas verzögert. — Durch vorübergehende Hemmung der Circulation wird eine Verfrühung sowohl der Anfänge als der Endpunkte der Gerinnung bewirkt. — Bezüglich des Einflusses der Temperatur wurde ermittelt, dass die Gerinnung durchwegs um so rascher erfolgt, je höher die Temperatur ist, unter der sie verläuft.

Landerer (1) hat gefunden, dass die *Gerinnung des Blutes* sehr verzögert wird, wenn man dasselbe mit einer 0,6 procentigen Kochsalzlösung verdünnt, die bei 0° mit Kohlensäure gesättigt ist; eine Mischung von 1 Vol. Blut mit 4 Vol. einer mit Kohlensäure gesättigten Kochsalzlösung eignet sich, wie Versuche an Hunden gezeigt haben, sehr gut für *Transfusionen*.

A. E. Burckhardt (2) hat nachgewiesen, dass in dem

(1) Arch. experim. Pathol. u. Pharmacol. **15**, 427. — (2) Arch. experim. Pathol. u. Pharmacol. **16**, 322.

*Blutserum* hungernder Thiere das Serumalbumin abnimmt, während die Menge des *Paraglobulins* zunimmt. Zur Abscheidung des Paraglobulins bediente Er sich der Dialyse, weil Er das Verfahren von Hammarsten, das Paraglobulin mit schwefels. Magnesia zu fällen, für nicht richtig hält; der durch dieses Salz abgeschiedene Niederschlag enthält nämlich außer Paraglobulin noch einen Eiweißkörper, der die Eigenschaften der Albumine zeigt.

C. Binz (1) hat das *Verhalten des Ozons zum Blute* untersucht und folgendes ermittelt: 1. Mäßige, aber bereits nicht mehr athembare Mengen Ozon, ohne Unterbrechung in etwa  $\frac{1}{2}$  Liter Blut eingeleitet, sind mindestens eine Stunde lang ohne optisch erkennbaren Einfluß auf die rothen Körperchen. Nur wenn die Menge des Blutes eine sehr geringe, oder die Dauer der Ozoneinwirkung eine ausgedehntere ist, verändern sich allmählich Gestalt und Farbstoff der Blutkörperchen. 2. Beim Hindurchgehen ozonisirter Luft durch Blut können merkbare Spuren unversehrt bleiben. — Zur *Bestimmung* des Ozons bedient sich Binz einer neuen Methode. Er schüttelt ein gemessenes Volumen ozonhaltiger Luft mit reinem Quecksilber; das letztere überzieht sich auf Kosten sämmtlichen Ozons sogleich mit einem Häutchen von Oxydul, welches mit verdünnter Essigsäure aufgenommen, mit Salzsäure und Salpetersäure in Sublimat, danach mit Schwefelwasserstoff in Quecksilbersulfid übergeführt und als solches gewogen wird. Daraus ist leicht das Gewicht des zur Oxydation disponibel gewesenen Sauerstoffes zu berechnen.

L. Wooldridge (2) hat Folgendes über die *Blutkörperchen* ermittelt: 1. Das *Stroma* der Blutscheibe bleibt nach Auflösung des Hämoglobins der rothen Blutkörperchen zurück, es enthält Cholesterin, Lecithin, Paraglobulin und eine Verbindung eines Eiweißkörpers mit einer nucleinartigen Substanz. 2. Die *quantitative Bestimmung der farblosen Blutkörperchen* gelingt durch Auffangen frischen Blutes im gleichen Volum halbgesät-

(1) Med. Centr. 22, 721; Chem. Centr. 1882, 810. — (2) Ber. 1882, 285.

tigter Bittersalzlösung, Auflösen des Hämoglobins durch Aether und Wägen der durch Centrifugiren und Waschen mit ätherhaltigem Wasser isolirten farblosen Körperchen. 100 ccm Hundeblut gaben 0,39 bis 0,83 g Leucocyten, defibrinirtes Blut nur 0,11 bis 0,45 g; eine Bestätigung, daß dieselben Material zur Fibrinbildung liefern. Pepton, Hunden ins Blut gespritzt, verschwindet schnell aus dem Plasma, solches Peptonblut enthält ein größeres Gewicht farbloser Zellen; es wird dadurch Fano's Vermuthung bestätigt, daß die Leucocyten eingespritztes Pepton aufnehmen. 3. *Umformung farbloser Zellen in Faserstoff*. Die durch Auskneten von Lymphdrüsen mit 0,5 procentiger Kochsalzlösung gewonnenen und durch Centrifugiren gereinigten Lymphzellen geben ein Gerinnsel auf Zusatz von Salz, von Wasser, sowie auch von Peptonblut, nicht von normalem Blutserum. Das erhaltene Fibrin quillt nicht in 0,2 procentiger Salzsäure, wie das gewöhnliche. Zum Producte dieser Gerinnung scheint das Plasma kein Material zu liefern. Einspritzung von Lymphzellen in das circulirende Blut verursacht keine Fibrinbildung.

G. Valentin (1) hat die Ergebnisse von sorgfältigen Messungen, betreffend den Ort und die Breite der *Absorptionsbänder des Blutes*, mitgetheilt.

A. Béchamp (2) hat beobachtet, daß *Hämoglobin* und *Hämatosin* durch *Wasserstoffhyperoxyd* unter Sauerstoffentwicklung entfärbt und zersetzt werden.

J. Otto (3) hat aus dem *Schweineblut* krystallisirtes *Oxyhämoglobin* dargestellt, welches in seiner chemischen Zusammensetzung, sowie in seinem physikalischen Verhalten dem Blutfarbstoffe aus dem Hundeblut sehr ähnlich ist.

G. Hüfner und J. Otto (4) haben aus Schweineblut das *Methämoglobin* krystallisirt erhalten; dasselbe enthält zufolge der Elementaranalyse: 53,99 Proc. Kohlenstoff, 7,13 Proc. Wasser-

(1) Zeitschr. Biol. 18, 173; Ber. 1882, 92. — (2) Compt. rend. 94, 1730. — (3) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 57. — (4) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 65.

stoff, 16,19 Proc. Stickstoff, 0,66 Proc. Schwefel, 0,449 Proc. Eisen und 21,58 Proc. Sauerstoff. Die Löslichkeit des Methämoglobins und seine Färbekraft sind geringer, als die des zugehörigen Oxyhämoglobins. Der Sauerstoff ist im Methämoglobin nicht so locker gebunden, wie im Oxyhämoglobin, derselbe läßt sich daraus nicht durch Auspumpen gewinnen und nicht durch Kohlenoxyd verdrängen; reines Stickoxyd färbt die braune Lösung sofort prächtig roth und das Spectrum ist nun übereinstimmend mit dem einer alkalischen Lösung des Methämoglobins. Bei der Fäulniß geht Methämoglobin in *Hämoglobin* über. Das Methämoglobin ist demnach kein Gemenge, sondern ein Individuum, in seiner Zusammensetzung dem *Oxyhämoglobin* sehr nahe verwandt und vielleicht nur durch eine festere Bindungsweise des ihm anhängenden Sauerstoffs von jenem verschieden.

F. Hoppe-Seyler (1) widerlegte die Einwendungen von Jäderholm (2) gegen Seine (3) Beweisführung dafür, daß das *Methämoglobin* eine Verbindung von Eiweißstoff mit Hämatin und nicht eine höhere Oxydationsstufe des arteriellen Blutfarbstoffes sei. Er zeigte namentlich, daß Jäderholm Seinen Versuchen eine ganz andere Deutung gegeben, als ihnen gebührt. Hoppe-Seyler giebt zwei neue Versuchsanordnungen an, durch welche die Ueberführung des Methämoglobins mit Hülfe von verdünntem Schwefelammonium unter Ausschuß der atmosphärischen Luft leicht gelingt. — Derselbe begründete ferner, warum Er Bedenken getragen habe, das Methämoglobin als einen wohlcharakterisirten chemischen Körper anzusehen und erörtert schließlic noch die Entstehung des Methämoglobins, welche stets durch eine Oxydation und nie durch eine Spaltung erfolgt; die Entstehung des Methämoglobins aus dem Hämoglobin kann der Oxydation des Ferrocyanwasserstoffs zu Ferricyanwasserstoff verglichen werden. Jäderholm wird noch darauf aufmerksam gemacht, daß man bei entschei-

(1) Zeitschr. physiol. Chem. ●, 166. — (2) JB. f. 1880, 1098. — (3) JB. f. 1878, 998.



denden Reactionen mit den Blutfarbstoffen und ihren Zersetzungsproducten den atmosphärischen Sauerstoff gut ausschließen müsse, wenn man vor Täuschungen geschützt sein wolle.

L. Saarbach (1) hat das Verhalten des *Methämoglobins* sowie dessen Bildung studirt und tritt gegen die Ansichten Hoppe-Seyler's (oben) über diesen Körper auf. Er beweist durch geeignete Versuche, daß bei der Reduction des *Methämoglobins* direct Oxyhämoglobin gebildet wird und hält somit die Auffassung des *Methämoglobins* als „*Peroxyhämoglobin*“ für gerechtfertigt. Durch die Einwirkung passend verdünnter Lösung von chlors. Kali auf Hämoglobinlösung entsteht zuerst Oxyhämoglobin und dann *Methämoglobin*.

G. Hüfner (2) hat Seine (3) Untersuchungen über die Galle fortgesetzt. Er findet, daß weder die Anwesenheit einer verhältnißmäßig größeren Menge taurochols. Salzes noch eine geringere Concentration der anderen Salzlösung das Mißlingen der Ausscheidung krystallisirter *Glycocholsäure* nach Zusatz von Aether und Salzsäure zu frischer Galle verhindern; im Gegentheile wird es mehr und mehr wahrscheinlich, daß die Ursache in der Anwesenheit anderer oder wenigstens eines anderen Stoffes zu suchen ist. Das auffallende Zurücktreten der *Taurocholsäure* in der leicht krystallisirenden Gallē giebt vielleicht einen Fingerzeig. Es könnte das Ausbleiben der Reaction mit dem Auftreten von Substanzen zusammenhängen, die nach einer reichlicheren Fütterung schwefelhaltiger Nahrung in die Galle gelangen, und vielleicht haben jene Thiere, deren Galle die Krystallisation alsbald reichlich zeigt, eine eiweißärmere Nahrung erhalten.

E. Stadelmann (4) hat Versuche am Thiere über die *Gallenfarbstoffbildung* angestellt; Er injicirte Hämoglobinlösung und analysirte die darauf secernirte Galle. Aus den Versuchen ergibt sich, daß die Injection größerer Quantitäten von Häm-

(1) Pflüger's Arch. Physiol. **28**, 382. — (2) J. pr. Chem. [2] **25**, 97. — (3) Vgl. JB. f. 1880, 1100. — (4) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. **15**, 337.

globulinlösungen in die Blutbahn eines Thieres nicht unerhebliche Vermehrung des Gallenfarbstoffes hervorruft. Diese Zunahme des Gallenfarbstoffes kann aber nicht, wie Tarchanoff es thut, in der Weise erklärt werden, daß in der Blutbahn eine Umwandlung von Hämoglobin in Bilirubin stattfindet, vielmehr spricht alles dafür, daß die Leber sich erst aus dem zugeführten Hämoglobin das Bilirubin bilden muß.

P. T. Clève (1) hat die *Choloïdänsäure* Redtenbacher's einer neuerlichen Untersuchung unterzogen, aus der hervorgeht, daß der Säure die Formel  $C_{17}H_{25}O_7$  zukommt, daß sie nicht, wie Latschinoff (2) annimmt, isomer mit der Camphersäure ist und daß sie nicht als das Hydrat der *Cholansäure* betrachtet werden kann. Die *Cholansäure* giebt bei der Oxydation mit Salpetersäure eine Säure, welche nach der Formel  $C_{16}H_{24}O_7$  zusammengesetzt ist, schwerer löslich ist als die *Choloïdänsäure* und von Clève *Pseudocholoïdänsäure* genannt wird. Die *Biliänsäure* verhält sich gegen Salpetersäure anders als die *Cholansäure*, ihr hauptsächliches Oxydationsproduct bei der Einwirkung von Salpetersäure ist *Cholesterinsäure*.

P. Latschinoff (3) hat beobachtet, daß bei der Oxydation der Cholsäure neben der von Tappeiner (4) zuerst beschriebenen *Cholansäure* eine dieser isomere Verbindung, die *Isocholansäure* entsteht; die Abweichungen von Tappeiner's und Latschinoff's Beobachtungen dürften ihren Grund darin haben, daß der Erstere mit einem Gemenge dieser beiden Verbindungen arbeitete. Die wichtigsten Unterschiede zwischen der *Isocholansäure* und *Cholansäure* sind folgende: *Isocholans.* Baryum ist in heißem und kaltem Wasser schwer löslich, *cholans.* Baryum ist in kaltem Wasser leicht löslich. Eine Lösung von *isocholans.* Baryum giebt bei anhaltendem Behandeln mit Kohlensäure eine kaum merkliche Trübung, während *cholans.* Baryum unter diesen Bedingungen einen reichlichen Niederschlag des sauren Salzes liefert. Die *Isocholansäure* bildet

(1) Bull. soc. chim. [2] 33, 181. — (2) Vgl. JB. f. 1879, 966. — (3) Ber. 1882, 713. — (4) JB. f. 1878, 1005.



ein gut charakterisirtes, krystallisirendes saures Kaliumsalz, Cholansäure liefert ein solches Salz nicht. Die Isocholansäure bildet weißse, perlmutterglänzende Blättchen, die bei 239° schmelzen, Cholansäure schmilzt bei 285°. Die Löslichkeit der beiden Säuren in Wasser, Aether und Alkohol ist verschieden. Das spec. Drehungsvermögen für Isocholansäure ist  $(\alpha_D) = 73,3$ , für die Cholansäure  $(\alpha_D) = 53^\circ$  nach Tappeiner, dagegen 88° nach Kutscheroff (1). Die Cholansäure wird beim Erwärmen mit Salpetersäure nicht oxydirt, sondern fixirt nur die Elemente des Wassers, um reinauf in *Cholecamphersäure* (2) überzugehen. Unter gleichen Umständen wird die Isocholansäure unter Entwicklung rothbrauner Dämpfe oxydirt zu einer von der Cholecamphersäure absolut verschiedenen Säure.

Schmidt-Mühlheim (3) hat Untersuchungen über die *Eiweißkörper der Kuhmilch* angestellt, deren Ergebnisse Er in folgende Sätze zusammenfaßt: 1. In der Milch sind regelmäfsig drei eiweißartige Körper aufzufinden, nämlich Casein, Albumin, Pepton. 2. Der Caseingehalt betrug in frischer Milch durchschnittlich 2,43 Proc. und schwankte zwischen 2,21 und 2,64 Proc., der Albumingehalt durchschnittlich 0,38 Proc., schwankte zwischen 0,29 und 0,44 Proc., der Peptongehalt lag zwischen 0,08 und 0,19 Proc. 3. In Folge eines Digerirens der Milch bei Körpertemperatur erleidet das Casein merkliche Einbuße, während das Pepton gleichzeitig zunimmt; bei gewöhnlicher Zimmerwärme findet dieselbe Veränderung, jedoch weit langsamer statt, der Umfang dieser Veränderungen zeigt sich der Dauer des Digerirens proportional. 4. Der Peptongehalt kann so anwachsen, daß er dem Albumingehalt gleicht. 5. Das Pepton geht durch einen fermentativen Umwandlungsproceß aus dem Casein hervor und scheint nicht das einzige Product desselben zu sein, wenigstens zeigte sich die Peptonzunahme stets merklich geringer als die Caseinabnahme. 6. Das Ferment wird durch Siedehitze zerstört, büßt aber durch angemessenen Zusatz von Salicyl- und Carbolsäure seine Wirksamkeit nicht

(1) Vgl. JB. f. 1881, 1048. — (2) JB. f. 1879, 967. — (3) Pflüger's Arch. Physiol. 28, 287.

ein und erinnert in diesem Verhalten an die eiweißverdauenden Fermente. Ein Nachweis, daß es mit Pepsin identisch sei, wollte nicht gelingen. 7. Während das fertige Drüsensecret keineswegs einen gleichbleibenden Casein- und Peptongehalt besitzt, die hierfür gefundenen Werthe vielmehr von der mehr oder weniger frischen Beschaffenheit der Milch abhängig sind, zeigt sich der Albumingehalt weit constanter. Er erleidet durch Digeriren bei Körperwärme keine erkennbare Einbuße und beim Stehenlassen der Milch bis zum Eintritt der Gerinnung ist die Abnahme auch nur eine geringe. 8. Der Nachweis, daß die Milch durch längeres Stehen eine große Einbuße an Casein erleiden kann, dürfte für die milchwirtschaftliche Technik von hoher Bedeutung sein und es dürfte als rationell erscheinen, die Milch in einem möglichst frischen Zustande zu verkäsen. Bei Anfertigung von *Magerkäse* dürfte dasjenige Aufrahmungsverfahren das beste sein, welches unter sonst gleichen Umständen die geringste Zersetzung des Caseins im Gefolge hat.

J. Uffelmann (1) hat Studien über die *Verdaulichkeit der Kuhmilch und über die Mittel, ihre Verdaulichkeit zu erhöhen*, veröffentlicht; dieselben behandeln das Verhalten der Kuhmilch gegen verdünnte Salzsäure, verdünnte Milchsäure und künstlichen Magensaft, die Ausnutzung der Kuhmilch im Verdauungstractus, das Verhalten der Milch beim Kochen, die chemische Zusammensetzung der Kochhaut, die Verdaulichkeit der gekochten Milch, die Zusammensetzung der Buttermilch und deren Verhalten gegen Säuren und Magensaft, endlich die Methoden, die Verdaulichkeit der Kuhmilch zu erhöhen.

Schmidt-Mühlheim (2) hat eine Angabe von Kemmerich, daß beim Digeriren der Milch bei Körperwärme eine Caseinbildung aus dem Albumin stattfindet, experimentell geprüft und schließt aus den Ergebnissen Seiner Versuche, daß unter den angegebenen Bedingungen nicht eine Bildung, sondern eine Zersetzung des Caseins erfolgt, daß also auf dem von Kem-

(1) Pfüger's Arch. Physiol. 22, 339. — (2) Pfüger's Arch. Physiol. 22, 243.

merich betretenen Wege ein Beweis für die Abstammung des Caseins von Albumin nicht zu erbringen ist. Die entgegenstehenden Angaben Kemmerich's führt er auf die Benutzung einer ungenügenden Untersuchungsmethode zurück.

C. Arnold (1) fand in der *Milch* einer Kuh, welche seit einiger Zeit einen lang anhaltenden, eigenthümlich widerlichen, schwach kratzenden Geschmack zeigte, 0,8 Proc. *freie Fettsäuren*. Dieselbe Milch reagirte amphoter und zeigte im übrigen normale Zusammensetzung.

A. Schmidt-Mühlheim (2) hat Untersuchungen über *fadenziehende Milch* angestellt. Die fadenziehende Milch besitzt ausgesprochene Infectionsfähigkeit, was auf den Bestand eines Gährungsvorganges hinweist; sie enthält immer Mikroorganismen, welche man als das Ferment der schleimigen Gährung betrachten kann, dieselben sind kleine, runde, stark lichtbrechende Gebilde von circa 0,001 mm Durchmesser. Das Gährungsmaterial in der Milch für die fadenziehende Veränderung ist der Milchzucker, aber auch Lösungen von Rohrzucker, Traubenzucker und Mannit erleiden durch das angeführte Ferment dieselbe Veränderung. Bei dieser Gährung entsteht eine Substanz, welche dem Pflanzenschleim nahe steht, ferner Milchsäure und Buttersäure, dagegen wurden Kohlensäure und Mannit unter den Gährungsproducten nicht angetroffen. Schmidt ist der Meinung, daß *schleimige Gährung* und *Mannitgährung* zwei verschiedene, durch verschiedene Fermente eingeleitete Processe sind. Wird volle Milch mit fadenziehender Milch geimpft, so tritt schon nach 18 Stunden bei Zimmertemperatur die fadenziehende Beschaffenheit auf, nach 48 Stunden ist die Masse ganz dickschleimig und sauer. Molke, wie Lösungen von *Milchzucker*, *Rohrzucker*, *Traubenzucker* und *Mannit* verhalten sich ähnlich. — Die Menge des Impfmateri als ist ohne wesentlichen Einfluß auf den Verlauf der Gährung; Lösungen von 1 bis 5 Proc. Zuckergehalt verfallen

(1) Arch. Pharm. [3] 20, 291. — (2) Landw. Vers.-Stat. 28, 91; Pfäffer's Arch. Physiol. 27, 490.

gleich schnell der Gährung; bei 30 bis 40° findet die Gährung am besten statt. Phosphors. Kali, schwefels. Kali und schwefels. Magnesia sind ebenso, wie eine Spur Eiweiß oder Pepton, als Nährmaterial für das Ferment unbedingt erforderlich. Geringe Mengen von Borsäure, sowie Carbonsäure hemmen die Gährung, größere Mengen dieser Reagentien vernichten das Ferment. — Man weiß nicht, ob das Ferment mit der Milch das Euter verläßt oder ob es erst von außen in dieselbe gelangt. Durch Erwärmen der Milch auf 65° würde man im ersten Falle, durch Behandeln der Geräthe und des Aufrahmungsraumes mit möglichst heißem Wasser im zweiten Falle dem Verderben der Milch steuern können.

E. Meißl (1) fand in einer durch Erwärmen *conservirten Milch*, nachdem dieselbe sehr lange Zeit in dicht verschlossenen Flaschen aufbewahrt war und nachdem wesentliche Veränderungen eingetreten waren, folgende Bestandtheile: Fett, das etwas ranzig und gebleicht sonst aber unverändert war, Milchsucker unverändert 4 bis 5 Proc., einen Körper, der sich wie frisch gefälltes Casein verhielt, in der Menge von 0,5 Proc., 0,6 bis 0,8 Proc. von einer Substanz, die in ihrem Verhalten zwischen Eiweiß und Pepton steht, sehr geringe Mengen von Leucin, Tyrosin und Ammoniak, endlich Spuren von Substanzen, die als Asparaginsäure und Glutaminsäure angesprochen werden. Da in der veränderten Milch organisirte Fermente nicht vorhanden waren, so erklärt sich Meißl die eingetretenen Veränderungen als eine Folge des langdauernden gegenseitigen Aufeinanderwirkens der einzelnen Milchbestandtheile. — O. Loew (2) hält die Ansicht Meißl's über die Ursache dieser Milchveränderung für nicht richtig und meint vielmehr, daß dieselbe durch Spaltpilze bedingt sei, welche durch die hohe Temperatur geschwächt, aber nicht getödtet wurden. Milch, die länger auf 120° erhitzt war, kann jahrelang unverändert aufbewahrt werden. In einer während 40 Minuten auf 101° erhitzten und dann acht Jahre aufbewahrten Milch fand Loew

(1) Ber. 1882, 1259. — (2) Dasselbst 1882, 1482.

keinen Milchsucker, dafür Lactose und Glucose, kein Eiweiß, sondern Pepton, Leucin, Tyrosin, Ammoniak und ein *Anhydrid des Tyrosins*.

C. Krauch (1) hat *Ammenmilch* untersucht; die Ergebnisse der Analyse sind in der folgenden Tabelle mit den Mittelzahlen für Frauenmilch zusammengestellt. I. Mittlere Frauenmilch, II. Milch der Amme A, III. und IV. zwei Proben innerhalb einer Woche von einer zweiten Amme B.:

	I.	II.	III.	IV.	
Fett . . .	8,90	6,22	2,25	1,98	Proc.
Eiweißstoffe . .	2,48	1,88	0,72	0,75	"
Milchsucker . .	6,04	7,29	7,81	7,04	"
Asche . . .	0,49	0,24	0,16	0,18	"
Wasser . . .	87,09	84,87	89,56	90,05	"

Die analysirte Ammenmilch, welche von gesunden und mit vorzüglicher Kost genährten Ammen herrührt, ist als einziges Nahrungsmittel des Kindes ungenügend. Es empfiehlt sich demnach dringend, von Zeit zu Zeit die Beschaffenheit der *Ammenmilch* durch die chemische Analyse prüfen zu lassen.

Madeleine Brès (2) untersuchte die *Milch* von zwei *Galbis-Frauen*; die eine (I.) säugte ein drei Monate altes Kind, die zweite (II.) ein Kind von zwei Jahren. 1 kg Milch ergab:

	I.	II.
Butter . . . . .	84,70	51,96 g
Casein und andere Eiweißstoffe . .	9,54	18,12 "
Milchsucker . . . . .	74,78	77,70 "
Asche . . . . .	1,93	1,62 "
Abdampfückstand . . . . .	120,08	144,80 "
Spec. Gewicht bei 20° . . . . .	1029,4	1027,85 "

H. Blendermann (3) hat Untersuchungen über die *Bildung und Zersetzung des Tyrosins im Organismus* vorgenommen. Bei Phosphorvergiftung wurde im *Harne* der betreffenden *Menschen* viel Tyrosin und eine beträchtliche Menge von *Oxy-stären* gefunden. Der Harn von mit Phosphor vergifteten

(1) Arch. Pharm. [8] 20, 101. — (2) Compt. rend. 95, 567. — (3) Zeitschr. physiol. Chem. 6, 284.



Hunden ergab keine Zunahme der Phenole, dagegen eine erhebliche Zunahme der Oxysäuren, Tyrosin enthielt er nicht. — Es wurden Fütterungsversuche mit Tyrosin am Hunde, am Menschen und Kaninchen angestellt; folgende Körper wurden dabei als Umwandlungsproducte des Tyrosins im Harn aufgefunden: Phenole in größeren Mengen (Mensch, Kaninchen), normale Oxysäuren in größeren Mengen (Hund, Kaninchen), *Tyrosinhydantoin* (Kaninchen), *Oxyhydroparacumarsäure* (Kaninchen). — Ausser den Phenolen und Oxysäuren kommen im normalen Harne noch Substanzen vor, die beim Erwärmen mit Millon's Reagens Rothfärbung geben, man kann daher den Harn nicht direct mit diesem Reagens auf Tyrosin prüfen, sondern muß dasselbe vorher nach dem Frerichs-Städeler'schen Verfahren (1) abscheiden; dies gelingt aber nicht mehr, wenn der Harn auf 800 ccm nur 0,1 g Tyrosin enthält. — In einer großen Anzahl von pathologischen Harnen wurde vergebens nach Tyrosin gesucht, es sind daher die Angaben von Anderson (2), daß bei den verschiedensten Krankheiten erhebliche Mengen von Tyrosin im Harne auftreten, mit Mißtrauen aufzunehmen.

C. Schotten (3) untersuchte das *Verhalten des Tyrosins und der aromatischen Oxysäuren im Organismus*. Von der dem Organismus zugeführten *Hydroparacumarsäure* (4) wurden 13,7 Proc. unverändert und 13,2 Proc. unter gleichzeitiger Paarung mit Glycocoll zu *Paraoxybenzoessäure oxydirt*, im Harne ausgeschieden. Von *p-Oxyphenylelessigsäure* wurden 78,66 Proc. unverändert im Harn ausgeschieden. Von *p-Oxybenzoessäure* erschienen 35,32 Proc. unverändert und 16,34 Proc. als *Paraoxybenzursäure*. Eine Untersuchung des normalen Harnes auf *Paraoxybenzursäure* ergab ein negatives Resultat. — Daraus ergibt sich nun, daß alle vom Tyrosin derivirenden Oxysäuren eine weit größere Beständigkeit im Organismus zeigen, als dieses selbst, es ist also die Amidogruppe für das Schicksal des Tyrosins im Organismus entscheidend; auch die freie Phenol-

(1) 1850; in den JB. nicht übergegangen. — (2) Brit. med. Journ. 1880, 381. — (3) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 23. — (4) Vgl. JB. f. 1880, 1109.



hydroxylgruppe ist dafür entscheidend, wie durch einen Versuch gezeigt wird, bei dem ein Kaninchen, dem tyrosinschwefels. Kalium einverleibt war, 13 Proc. des Tyrosins im Harn erschienen; Phenole und Oxysäuren waren im Harn vermehrt.

E. Baumann (1) giebt, nachdem Seine (2) Versuche über das Vorkommen von *Phenolen und aromatischen Oxysäuren im Harn* und die Entstehung dieser Substanzen im Thierkörper zu einem gewissen Abschlusse gelangt sind, eine Zusammenstellung der Methoden zur Gewinnung und Trennung der einzelnen Stoffe aus dem Harn. Es werden abgehandelt: 1. die mit Wasserdämpfen flüchtigen Phenole: Phenol, p-Kresol und o-Kresol, 2. Brenzcatechin und Hydrochinon, 3. die Oxysäuren: Paraoxyphenylessigsäure und Hydroparacumarsäure, ferner Oxymandelsäure und Gallussäure.

W. Müller (3) untersuchte das *Verhalten des menschlichen Harnes gegen Kupferoxyd und Alkali* und schlägt, um die Beeinträchtigung der Trommer'schen Probe möglichst zu verringern, vor, dieselbe in folgender Modification anzustellen: 5 ccm Harn werden mit 2 bis 3 ccm Normal-Kalilauge unter successivem Zusatz von 1 bis 3 ccm 2,5 procentiger Kupfersulfatlösung  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  Stunden erwärmt, oder der mit wechselnden Mengen Kupfersulfatlösung versetzte Harn wird für sich, die Kalilauge auch für sich erhitzt, die Flüssigkeiten werden nach 20 bis 25 Secunden gemischt und bleiben dann ruhig stehen. Erfolgt danach keine Ausscheidung von Kupferoxydul, so ist Zucker sicher in geringerer Menge als 0,025 Proc. vorhanden resp. abwesend, doch darf man, wenn nur geringe Ausscheidung erfolgt, nicht unbedingt auf die Anwesenheit von Zucker schließen, da viele derartige Harne noch dieselbe Reaction zeigen, nachdem sie mit Hefe behandelt worden sind.

H. Schwanert (4) hatte Gelegenheit, einen ungefähr 100 Jahre alten Harn, der sich in einem Sarge neben einem menschlichen Skelette fand, zu untersuchen; derselbe war braun

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 6, 183. — (2) Vgl. namentlich JB. f. 1879, 975, 976 f. und JB. f. 1880, 1109. — (3) Ber. 1882, 533. — (4) Ber. 1882, 37.

gefärbt, roch ammoniakalisch, reagirte alkalisch, enthielt Phosphate, Chloride, Ammoniumcarbonat, aber keinen Harnstoff. Das Sediment bestand aus kohlens. Kalk, harns. Ammon und einigen großen Krystallen von Ammoniummagnesiumphosphat.

G. Salomon (1) hat im *Harne* neben *Xanthin* und *Hypoxanthin* noch einen dritten Xanthinkörper aufgefunden, den er *Paraxanthin* nennt. Dieses krystallisirt in sechsseitigen Tafeln, schmilzt bei 270°, löst sich schwer in kaltem Wasser, leicht in Ammoniak, sowie in verdünnten Säuren. Silbernitrat fällt sowohl in salpetersaurer wie in ammoniakalischer Lösung, ferner fallen Pikrinsäure, Phosphorwolframsäure, Kupferacetat, Bleiessig und Ammoniak. Die gewöhnliche Xanthinprobe mit Salpetersäure und Natronlauge giebt das Paraxanthin nicht gut, wohl aber erhält man beim Eindampfen mit Chlorwasser und einer Spur Salpetersäure und darauffolgender Einwirkung von Ammoniak eine schön rosenrothe Färbung.

H. J. Vetlesen (2) hat beobachtet, daß bei *innerem Gebrauche von Terpentin eine reducirende Substanz im Harne* auftritt, welche eine gährungsfähige Zuckerart ist, deren Natur jedoch noch näher ermittelt werden muß. Bei fortgesetztem Gebrauche von Terpentin nimmt die Menge dieser reducirenden Substanz im Harne ab, so daß es scheint, der Organismus accomodire sich dem Terpentin gegenüber in dieser Beziehung nach und nach.

F. Selmi (3) hat im *Harne eines mit Arsenik chronisch vergifteten Hundes* folgendes betrachtet: 1. In der zweiten Periode eine flüchtige Arsinverbindung. 2. In der dritten Periode eine neue, flüchtige, arsenfreie, giftige Base. 3. In der vierten Periode eine andere flüchtige, nicht giftige Base. 4. Während aller vier Perioden eine flüchtige, neutrale, phosphorhaltige Verbindung.

(1) Ber. 1882, 94; Du Bois-Reymonds Arch. 1882, 426. — (2) Pflüger's Arch. Physiol. 20, 478. — (3) Gazz. chim. ital. 12, 558.

Ter-Grigorianz (1) hat einen Fall von *Hemialbumosurie* beobachtet, bei dem sich allmählich *Peptonurie* einstellte; die im Harn vorhandene Hemialbumose hatte sich, nachdem der Harn drei Tage sich selbst überlassen war, in Pepton umgewandelt.

P. Plósz (2) theilt mit, daß L. v. Udránszky in dem Harn eines Kranken, der an Cystopyelitis mit chronischer parenchymatöser Nephritis litt, sowie im Harn eines an chronischer Peritonitis Leidenden einen *neuen, krystallinischen, farbigen Harnbestandtheil* gefunden habe. Dieser Farbstoff schied sich nach vorausgegangener Oxydation an der Luft aus dem Harn in violettrothen, zu Büscheln vereinigten Nadeln und rhombischen Blättchen ab; er löst sich in Aether und Chloroform, die Lösung zeigt zwei Absorptionsstreifen, den einen zwischen D und E, näher an D, den zweiten zwischen b und F, näher an F. — Der neue Farbstoff ist bestimmt verschieden vom Indigo, von Heller's *Uroerythrin*, von Baumstark's *Urorubrohämatin* (3) und von Neusser's rothem Farbstoff.

M. Nencki und N. Sieber (4) haben einen neuen *Harnfarbstoff* entdeckt, den Sie *Urorosein* nennen. Sie fanden denselben bisweilen im Harn bei Diabetes, Chlorose, Osteomalacie, Nephritis, Typhus abdominalis, Carcinoma oesophagi, Ulcus ventriculi und Perityphlitis; im Harn Gesunder wurde er nicht gefunden. Der Nachweis des Uroroseins geschieht in folgender Weise: 50 bis 100 ccm Harn werden in der Kälte mit 5 bis 10 ccm 25procentiger Schwefelsäure oder Salzsäure gemengt; ist Urorosein vorhanden, so wird der Harn röthlich bis schön rosa, schüttelt man nun mit Amylalkohol, so nimmt letzterer den Farbstoff auf, färbt sich roth und zeigt dann im grünen Theil des Spectrums zwischen den Linien D und E näher an D einen charakteristischen Absorptionsstreifen. — Nur beim Ansäuern mit Mineralsäuren tritt der Farbstoff auf, er dürfte also in Form einer Aetherschwefelsäure ausgeschieden werden.

(1) Zeitschr. physiol. Chem. **6**, 537. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. **6**, 504. — (3) JB. f. 1874, 938. — (4) J. pr. Chem. [2] **26**, 333.

Aethyläther, Chloroform, Benzol, Schwefelkohlenstoff lösen den Farbstoff nicht, Essigäther löst nur schwierig. Ammoniak, ätzende und kohlens. Alkalien entfärben seine Lösung, Säurezusatz stellt die Farbe wieder her, Zinkstaub entfärbt, bei Luftzutritt stellt sich die Farbe auch wieder her. Das Urorosein ist sehr unbeständig, es ist von den bekannten Harnfarbstoffen verschieden, ähnelt dem Fuchsin, ist aber mit demselben keineswegs identisch. — Das Urorosein ist möglicherweise ein Zersetzungsproduct des Eiweisses, welches im Darmcanal durch eine nicht besonders häufige Spaltpilzart gebildet wird.

R. v. Jaksch (1) hat die *Ausscheidung von Aceton im Harn* studirt. Er ist der Ansicht, daß das Aceton als ein constantes und normales Product des Stoffwechsels anzusehen ist, welches unter gewissen pathologischen Verhältnissen vom Organismus in größerer Menge gebildet und ausgeschieden wird; demgemäß ist eine *physiologische* und eine *pathologische Acetonurie* zu unterscheiden, die letztere, bei der größere Mengen von Aceton ausgeschieden werden, als bei der ersteren, existirt ausnahmslos bei hohem continuirlichen Fieber (*febrile Acetonurie*). Die Menge des Acetons im Harn geht der Fieberhöhe annähernd parallel, die Art der fieberhaften Krankheit, sowie Complicationen sind ohne Einfluß. Bei fieberlosen Affectionen ist die Acetonausscheidung nicht gesteigert, doch giebt es hier Ausnahmen, wie bei Carcinom, Lyssa, Acetonämie und bei gewissen Fällen von Diabetes mellitus. In manchen seltenen Fällen von Diabetes liefert der Harn viel Aceton, welches von Acetessigsäure abstammt. Aceton und Acetessigsäure kommen nebeneinander auch im Harn bei anderen Krankheiten, wie Masern, Scharlach, Pneumonie vor. Beide Erscheinungen mögen wohl zusammenhängen, aber gesteigerte Acetonurie und Auftreten von Acetessigsäure sind nicht identisch. Zur quantitativen Bestimmung des Acetons, sowie zu dessen Abscheidung aus Harn giebt v. Jaksch Methoden an, die im Originale nachzusehen sind.

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 6, 541.



Derselbe (1) bestätigt die Ansicht von Tollens (2), daß die in manchen *Harnen* vorkommende Substanz, welche die Rothfärbung derselben mit Eisenchlorid bedingt, *Acetessigsäure* ist.

H. Tappeiner (3) hat *vergleichende Untersuchungen der Darmgase* am Hunde, an der Gans, am Schwein, am Kaninchen und am saugenden Lamm vorgenommen. Die Erfahrungen, welche bezüglich des Auftretens und der Bildungsweise des Sumpfgases durch diese und frühere Untersuchungen gewonnen sind, lassen sich in drei Sätzen zusammenfassen: 1. *Sumpfgas* entsteht im Darne der Pflanzenfresser und der Omnivoren, nicht aber im Darne der Fleischfresser. 2. Es entsteht bei den Herbi- und Omnivoren im allgemeinen bei jeder Art von Nahrung, ausgenommen bei Milchkost. 3. Es entsteht, abgesehen vom Magen, nur im Dickdarme, nie im Dünndarme, mit Ausnahme der Wiederkäuer, bei denen schon im Ileum Sumpfgasgährung beginnt. — Den Grund dafür, daß sich bei den Carnivoren, sowie bei Milchkost nicht Grubengas bildet und warum dieses erst im Dickdarm und nicht schon im Dünndarm entsteht, erklärt Tappeiner damit, daß die Herbi- und Omnivoren einen längeren Darmkanal haben und daß die von dem sauren Mageninhalt geschwächten Spaltpilze, welche die Grubengasgährung bewirken, eine gewisse Zeit des Aufenthaltes in neutraler oder schwach alkalischer Umgebung bedürfen, um sich zu erholen. — Die bei Milchkost in allen Theilen des Darmes deutlich nachweisbare saure Reaction hindert demnach die Sumpfgasgährung im Darne überhaupt. — Was die Substanzen betrifft, aus denen im Darmkanal das Sumpfgas entsteht, so sind als solche, wenn auch nicht mit voller Sicherheit, so doch mit großer Wahrscheinlichkeit das *Eiweiß* und die *Cellulose* zu bezeichnen.

[J. L. W. Thudichum (4) unterwirft die Arbeit von E. Parous (5) „Ueber einige neue Gehirnstoffe“ einer abfälligen

(1) Ber. 1882, 1496. — (2) JB. f. 1881, 1054. — (3) Zeitschr. physiol. Chem. 6, 432. — (4) J. pr. Chem. [2] 25, 29. — (5) JB. f. 1881, 1057.

Kritik. Auf diese erfolgt eine Antwort von E. Drechsel (1), unter dessen Leitung Parcus Seine Arbeit ausgeführt hat. Der Antwort Drechsel's folgt noch eine Entgegnung von Thudichum (2).

J. L. W. Thudichum (3) hat einen neuen stickstoffhaltigen, phosphorfreien *Gehirnstoff*, das *Phrenosin* dargestellt. Dasselbe ist ganz weiß, geschmack- und geruchlos, es wird aus seiner Lösung in Alkohol in weißen Rosetten abgesetzt, beim Kochen mit Wasser schwillt es nicht auf, sondern bleibt pulverig. Vitriolöl färbt es gelb, löst es dann zu einer purpurfarbigen Flüssigkeit, aus der sich Flocken abscheiden. Die Elementaranalyse führt zu der Formel  $C_{41}H_{79}NO_8$ . Durch Erhitzen mit Aetzbaryt, sowie mit verdünnter Schwefelsäure unter starkem Druck wird das Phrenosin gespalten; dabei entstehen folgende Producte: *Cerebrose*, ein neuer krystallisirender, rechtsdrehender Zucker von der Zusammensetzung  $C_6H_{12}O_6$ ; *Sphingosin*, ein neues Alkaloid von der Zusammensetzung  $C_{17}H_{35}NO_5$ ; *Neurostearinsäure*, eine neue Fettsäure, welche nach der Formel  $C_{18}H_{36}O_2$  zusammengesetzt ist; sie schmilzt erst bei  $84^\circ$ , während der Schmelzpunkt der ihr isomeren Stearinsäure bei  $69,5$  liegt. *Cerebrosische Säure*,  $C_6H_{10}(H_2)O_6$ , wird durch langes Erhitzen von Cerebrose mit verdünnter Schwefelsäure auf  $120^\circ$ , sowie durch andauerndes Erhitzen von Phrenosin mit verdünnter Schwefelsäure auf  $130^\circ$  erhalten. *Psychosin*,  $C_{12}H_{25}NO_7$ , eine neue Base, entsteht, wenn Phrenosin nur kurz mit zersetzenden Reagentien behandelt wird. — Bei allen Chemolysen des Phrenosins werden noch folgende Producte in kleinen Mengen erhalten: *Hydrat des Phrenosins*,  $C_{41}H_{81}NO_9$ , *Aesthesin*,  $C_{26}H_{53}NO_7$ , ein schwach basischer Körper, *Neurostearinsäureäther*,  $C_{20}H_{40}O_2$ , *Caramel des Phrenosins*,  $C_{41}H_{71}NO_4$ . — Nach den Ergebnissen der Spaltung denkt sich Thudichum das Phrenosin entstanden durch Zusammentritt von je 1 Mol. Sphingosin, Neurostearinsäure und Cerebrose unter Verlust von 2 Mol. Wasser.

(1) J. pr. Chem. [2] 35, 190. — (2) Daselbst [2] 35, 521. — (3) J. pr. Chem. [2] 35, 19.



E. Stadelmann (1) hat weitere (2) Beiträge zur Lehre vom *Icterus* geliefert.

G. Valentin (3) hat Experimente über *Giftwirkung im luftverdünnten Raume* angestellt.

K. Lehmann (4) hat die *Wirkung hoher Sauerstoffdrucke auf thierische Gebilde* untersucht und ist zu dem Resultate gelangt, daß sich die Compression mit Sauerstoff als eine ziemlich beträchtliche, die mit Stickstoff (bei normalem Sauerstoffdruck) theils als eine geringe, theils als keine Schädlichkeit zeigt. — Die nachtheilige Wirkung des comprimierten Sauerstoffes kann daher nicht der mechanische Effect des Druckes sein.

P. Albertoni (5) hat die *Wirkung des Bromkaliums, Atropins und Cinchonidins auf die Erregbarkeit des Großhirns* untersucht.

E. R. Kobert (6) hat den *Einfluß verschiedener pharmakologischer Agentien auf die Muskelsubstanz* untersucht. Es kamen zur Verwendung: Kupfer, Antimon, Helleborein, Veratrin, Arsen, Platin, Quecksilber, Kalium, Ammoniak, Cinchonin, Oleum macidis, Emetin, Cocaïn, Natrium, Zinn und Kreatin.

G. Bertoni und C. Raimondi (7) haben Untersuchungen über die *physiologische Wirkung des Hydroxylamins* ausgeführt und nachgewiesen, daß dasselbe giftig ist, sei es, daß man dasselbe intravenös oder subcutan oder vom Magen aus einverleibt. Sie (8) zeigen ferner, daß nach der Vergiftung mit Hydroxylamin sich *salpetrige Säure im Blute* nachweisen läßt; salpetrige Säure entsteht auch, wenn man frisches Blut außerhalb des Körpers mit Hydroxylamin zusammenbringt.

Ch. Richet (9) hat die *physiologischen Wirkungen verschiedener Metalle auf das Froschherz* untersucht und deren

(1) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. **16**, 118. — (2) Vgl. JB. f. 1881, 1065. — (3) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. **16**, 143. — (4) Pflüger's Arch. Physiol. **27**, 421. — (5) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. **15**, 248. — (6) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. **15**, 22. — (7) Gazz. chim. ital. **12**, 199. — (8) Dasselbst **12**, 195. — (9) Compt. rend. **94**, 742.

Grenzen der Giftigkeit bestimmt; dieselben sind für 1 Liter Wasser :

Cadmium	2,4	Ammonium	25
Quecksilber	2,9	Lithium	28
Zink	4,2	Kupfer	32
Gold	8,8	Strontium	33
Nickel	9,5	Rubidium	43
Kobalt	9,5	Didym	45
Palladium	13,5	Cer	94
Baryum	15,7	Cäsium	101
Calcium	21	Platin	108
Eisen	22	Magnesium	196
Kalium	25	Natrium, mehr als	140.

Die angeführten Metalle wurden in Form der Chloride angewendet, welche als wässrige Lösungen auf das Froshherz getropft wurden.

J. Blake (1) macht unter Hinweis auf die obigen Untersuchungen von Ch. Richet darauf aufmerksam, daß Er durch Versuche, welche seit langer Zeit her angestellt sind, den *Zusammenhang zwischen Isomorphismus, Atomgewicht und giftiger Wirkung der Metallsalze* erwiesen habe. Daß Richet nicht zu diesem Resultate bei Seinen Versuchen gelangte, dürfte darin liegen, daß er dieselben anders angestellt hat. — Dumas (2) wünscht, daß die Arbeiten von Rabuteau (3) auf diesem Gebiete durch Blake richtig gewürdigt werden.

Ch. Richet (4) hat die *geringste tödliche Dosis* der *Chloride der Alkalimetalle* ermittelt. Die Lösungen wurden Meer-schweinchen subcutan injicirt. Für 1 kg Thier sind die gefundenen geringsten tödlichen Dosen :

	Metall	Chlorid
Lithium	0,1	0,6
Natrium	0,85	2,16
Kalium	0,6	1,15
Rubidium	1,5	2,14
Cäsium	1,0	1,2.

(1) Compt. rend. 94, 1055. — (2) Compt. rend. 94, 1057. — (3) JB. f. 1870, 919; f. 1872, 824; f. 1873, 883; f. 1875, 885; f. 1877, 1006. —

(4) Compt. rend. 94, 1665.

Es existirt demnach keine Beziehung zwischen den Atomgewichten dieser Metalle und ihrer physiologischen Wirksamkeit.

P. Brouardel und L'Hôte (1) beschrieben die Veränderungen, welche in Folge von *Vergiftung mit chlors. Kalium* an den Leichen wahrzunehmen sind. Das Blut gerinnt nicht, ist dunkelbraun, dick, klebrig, es enthält Methämoglobin, die Blutkörperchen scheinen unverändert. Die Milz ist angeschwollen, chokoladebraun, das Nierenparenchym intact, aber die Kanäle durch cylindrische Pigmentmassen verstopft. In der durch Dialyse der Organe erhaltenen wässerigen Flüssigkeit konnte nach Zusatz von schwefliger Säure die Chlorsäure durch die Entfärbung zugesetzter Indigoschwefelsäure erkannt werden, ebenso dadurch, daß man in die mit essigs. Silber versetzte und dann filtrirte Lösung schweflige Säure einleitete, wobei Chlorsilber sich ausschied. Der letztere Weg wurde auch zur quantitativen Bestimmung der *Chlorsäure* benützt.

de Quatrefages (2) empfiehlt das *Kaliumpermanganat*, welches de Lacerda (3) mit Erfolg gegen den Bifs der in den Tropen vorkommenden *giftigen Schlangen* angewendet hat, auch gegen den Bifs der *Viper* zu versuchen. — Couty (4) gelangte auf Grund von Experimenten über die *Wirkung des Kaliumpermanganates gegen das Gift der Bothrops* zu folgenden Schlüssen: 1. Das Kaliumpermanganat ist als Heilmittel gegen den Bifs giftiger Schlangen empfohlen worden ohne genügende experimentelle Prüfung. 2. Das Kaliumpermanganat ist kein physiologisches Antidot des Bothrops-Giftes, weil es die Wirkung dieses Giftes nicht paralysirt, wenn dasselbe ins Blut oder in die verschiedenen Gewebelemente eingedrungen ist.

Vulpian (5) äußerte sich über die *Wirkung des Kaliumpermanganates* folgendermaßen: Nur wenn man dasselbe sofort nach erfolgtem Bifs giftiger Schlangen anwendet, kann eine günstige Wirkung erwartet werden, nicht so, wenn von dem Bifs bis zur Anwendung dieses Antidotes eine oder mehrere

(1) Chem. Centr. 1882, 73. — (2) Compt. rend. **94**, 488. — (3) JB. f. 1881, 1068. — (4) Compt. rend. **94**, 1198. — (5) Compt. rend. **94**, 613.

Stunden vergehen. Nach Versuchen, welche an Thieren angestellt wurden, muß von der Anwendung des Kaliumpermanganates als Heilmittel bei zymotischen Krankheiten entschieden abgerathen werden.

R. Kobert (1) hat Untersuchungen über die *Wirkungen des Eisens und des Mangans* ausgeführt, deren wesentlichste Ergebnisse folgende sind : 1. Das Mangan ist vom Magen aus ungiftig, vom Blute aus aber eines der stärksten metallischen Gifte. 2. Das Mangan und wohl die meisten anderen Schwermetalle, auch das Eisen, bedingen eine eigenartige Nephritis, welche für das Studium des Zusammenhanges der parenchymatösen und interstitiellen Nephritis von größter Wichtigkeit ist. 3. Bei innerlicher Darreichung von Eisenpräparaten findet eine Resorption derselben nicht statt.

V. Lehmann (2) hat die *Vertheilung und Ausscheidung des Blei's* studirt, nachdem Verbindungen desselben Thieren (Kaninchen) einverleibt worden waren. Ordnet man in den vier angestellten Versuchen die Organe nach ihrem procentualen Bleigehalt, so erhält man folgende Reihen :

- I. Herz und Lungen, Gehirn, Nieren, Darm, Leber, Muskeln, Blut.
- II. Herz, Darm, Knochen, Lungen, Nieren, Leber, Blut, Muskeln.
- III. Nieren,  $\left. \begin{array}{c} \text{Herz} \\ \text{Galle} \end{array} \right\}$ , Knochen, Lungen, Darm, Gehirn,  $\left. \begin{array}{c} \text{Muskeln} \\ \text{Leber} \end{array} \right\}$ .
- IV. Galle,  $\left. \begin{array}{c} \text{Knochen} \\ \text{Gehirn} \end{array} \right\}$ , Herz,  $\left. \begin{array}{c} \text{Nieren} \\ \text{Lungen} \end{array} \right\}$ , Darm, Muskeln, Leber.

Die Leber enthält demnach wenig Blei, die Galle relativ viel. Durch die Fäces wird mindestens eben so viel Blei ausgeschieden als durch den Harn; das Blei in den Fäces kann nur aus der Galle stammen, es wird im Darm nicht wieder resorbirt. — Die schon sistirte Bleiausscheidung durch den Harn bei chronischer Bleivergiftung wird durch Jodkalium, sowie durch Bromkalium und wahrscheinlich auch durch Chlorkalium wieder angeregt.

(1) Arch. experim. Pathol. u. Pharmacol. 18, 361. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 6, 528.



F. Hofmeister (1) hat die *physiologischen Wirkungen der Platinbasen* untersucht.

J. Briliant (2) untersuchte die *toxischen Wirkungen* des Phosphors und des Phosphorwasserstoffs auf den thierischen Organismus.

J. Dogiel (3) entgegnet auf die ihm in Sachen der *Theorie der Arsenwirkung* von C. Binz und H. Schulz (4) gemachten Einwendungen.

H. Schulz (5) hat einen weiteren (6) Beitrag zur *Theorie der Arsenwirkung* geliefert. Er faßt das Endergebnis Seiner Untersuchungen folgendermaßen zusammen: 1. Blut besitzt eine stark ausgeprägte reducirende Wirkung auf *Arsensäure*, sein oxydirender Einfluß auf die *arsenige Säure* ist äußerst gering, wenn nicht gleich Null. Die Sauerstoffbewegung zwischen Arsen und Blut ist demnach eine fast oder ganz einseitige zu nennen. 2. Magenschleimhaut, Pankreas und Gehirn zeigen einen der hier gewählten Reihenfolge der genannten Organe entsprechenden, zunehmend oxydirenden Einfluß auf arsenige Säure und ebenso abnehmend reducirende Kraft gegenüber der Arsensäure. Diese letztgenannte Erscheinung erklärt sich aus der immer wieder vor sich gehenden Neuoxydation der aus der Arsensäure entstandenen arsenigen Säure. Die Sauerstoffbewegung zwischen dem Arsen und dem Protoplasma der hier aufgeführten Organe ist eine doppelseitige. 3. Das gleiche gilt für das Protoplasma der Leber, nur zeigt dieses von allen daraufhin untersuchten Componenten des Organismus die ausgeprägteste oxydirende Kraft. 4. Nur lebendes Protoplasma ist im Stande, arsenige Säure zu oxydiren, die bei Benutzung todtten Eiweißes auftretende Oxydation ist eine scheinbare, soweit es sich dabei um den Einfluß des benutzten Protoplasmas handelt, sie ist vielmehr die Folge nebensächlich

(1) Arch. experim. Pathol. u. Pharmacol. **16**, 393. — (2) Arch. experim. Pathol. u. Pharmacol. **15**, 439. — (3) Ber. 1882, 572. — (4) JB. f. 1881, 1063. — (5) Arch. experim. Pathol. u. Pharmacol. **15**, 322. — (6) Vgl. JB. f. 1881, 1063.

einwirkender Momente. Arsensäure wird von todtm Gewebe stärker reducirt wie von lebendem, weil dem todtm Gewebe die Fähigkeit abgeht, die durch Reduction entstandene arsenige Säure von Neuem zu oxydiren. — Derselbe (1) hat in der Fortsetzung Seiner (2) Untersuchungen betreffend die *Theorie der Arsenwirkung* eine Reihe von quantitativen Bestimmungen vorgenommen, um die verschiedene Energie festzustellen, mit welcher arsenige Säure und Arsensäure durch bestimmte Bestandtheile des Thierkörpers in einander übergeführt werden.

O. Caillol de Poncy und Ch. Livon (3) beschreiben einige Veränderungen an Organen, welche bei *chronischer Arsenvergiftung* auftreten. — Dieselben (4) haben auch die pathologischen Veränderungen bei der *chronischen Antimonvergiftung* beschrieben.

E. Stadelmann (5) hat am Thiere Experimente über *Arsenwasserstoffvergiftung* angestellt. Nach denselben ist der Grund für den etwa auftretenden Icterus in einer mehr oder minder hochgradigen Veränderung der Galle zu finden; demnach ist in erster und letzter Linie für diesen Icterus die Leberthätigkeit verantwortlich zu machen und derselbe als hepatogener Icterus aus der Reihe der angeblichen hämatogenen auszuscheiden. Unzweifelhaft ist die Blutdissolution der Grund für den Icterus, aber nur durch die Vermittelung der Leber, welche in Folge des ihr zugeführten abnormen Blutes und Ernährungsmateriales eine abnorme Galle producirt, die durch ihre Eigenthümlichkeit zur Resorption Veranlassung giebt.

L. de Saint-Martin (6) hat die *anästhesirende Wirkung eines Gemenges von Stickoxydul und Chloroformdampf* untersucht.

G. L. Walton (7) hat die *physiologischen Wirkungen des Methylkyanäthins* untersucht.

(1) Ber. 1882, 1888. — (2) JB. f. 1881, 1882. — (3) Compt. rend. 1886. — (4) Daselbst 25, 695. — (5) Arch. experim. Pathol. u. Pharmacol. 18, 221. — (6) Compt. rend. 25, 1288. — (7) Arch. experim. Pathol. u. Pharmacol. 18, 419.



V. Cervello (1) hat die *physiologischen Wirkungen des Paraldehyds* und des *Chloralhydrates* untersucht.

H. Schulz und J. Nep. Mayer (2) haben weitere Beiträge (3) zur Kenntniss der *Wirkungen der Oxalbasen auf den Thierkörper* geliefert.

L. Schulz (4) hat die *Wirkung des wasserfreien Chlorals* nach Application auf die unverletzte äussere Haut und die Allgemeinwirkung starker Hautreize untersucht.

L. Löwy (5) beschreibt günstige Erfolge, welche er bei Anwendung von *Chinolin gegen Fieber* erzielt hat.

Bochefontaine (6) hat die *physiologischen Wirkungen des Oxäthylchinolinammoniums* untersucht; es wirkt ähnlich wie Curare.

J. Andeer (7) hat Mittheilung gemacht über die *therapeutische Verwendung des Resorcins*.

Marcus und Oechsner de Coninck (8) haben die *physiologischen Wirkungen des  $\beta$ -Collidins* untersucht und dabei constatirt, daß dasselbe ein starkes Gift ist.

Ch. A. Cameron (9) empfiehlt die Anwendung von *Chinin-jodat* und Bromat als sehr wirksame Arzneimittel.

Ueber die *physiologischen Wirkungen des Coniins* sind Untersuchungen von Tiryakian und Prevost (10) ausgeführt worden.

P. C. Plugge (11) hat anlässlich eines *Vergiftungsfalles* mit *Salpeters. Aconitin* die Giftigkeit verschiedener käuflicher Aconitinpräparate untersucht und folgendes festgestellt: 1. Salpeters. Aconitin von Petit in Paris wirkt wenigstens 8mal stärker giftig, als das von Merck. 2. Salpeters. Aconitin von Petit

(1) Arch. experim. Pathol. u. Pharmacol. **16**, 265. — (2) Arch. experim. Pathol. u. Pharmacol. **16**, 256. — (3) Vgl. JB. f. 1881, 1065. — (4) Dissertation, Leipzig, Druck von J. B. Hirschfeld, 1882. — (5) Russ. Zeitschr. Pharm. **21**, 312. — (6) Compt. rend. **95**, 1293. — (7) Russ. Zeitschr. Pharm. **21**, 479. — (8) Bull. soc. chim. [2] **37**, 457. — (9) Chem. News **45**, 227; Pharm. J. Trans. [3] **13**, 6. — (10) Arch. experim. Pathol. u. Pharmacol. **15**, 432. — (11) Russ. Zeitschr. Pharm. **21**, 419, 435; Arch. Pharm. [3] **20**, 20.

wirkt wenigstens 170 mal stärker giftig, als das von Friedländer. 3. Das Präparat von Merck wirkt wenigstens 20- bis 30 mal stärker giftig, als das von Friedländer. 4. Nicht alles, was als deutsches *Aconitin* in den Handel kommt, ist auf eine Linie zu stellen, die Präparate von Merck und Friedländer weichen bedeutend von einander ab. 5. Zwischen den Präparaten von Petit und Merck besteht nur ein quantitativer Unterschied, beide sind heftige Herzgifte. 6. Das *Aconitin* von Friedländer ist anscheinend auch qualitativ von den beiden anderen Präparaten verschieden. — Weiter hat Plugge (1) Untersuchungen über die *physiologischen Wirkungen* verschiedener Handelssorten von *Aconitin* (*Aconitin* und *Pseudoaconitin*) auf Muskeln und Nerven vorgenommen.

Vulpian (2) hat die *Wirkung* grosser Dosen von *Strychnin* auf die Nerven der Säugethiere untersucht.

Couty (3) hat Untersuchungen über die *Wirkung des Curare* angestellt. — Derselbe (4) bespricht die Analogieen und die Unterschiede in den *physiologischen Wirkungen des Curare und des Strychnins*.

O. Schmiedeberg (5) hat die Wirkungen der in die *pharmakologische Gruppe des Digitalins* gehörenden Substanzen untersucht.

Guimares (6) hat an Thieren Untersuchungen über die *physiologische Wirkung des Kaffees* angestellt.

G. Sée und Bochefontaine (7) haben die *physiologischen Wirkungen* der *Convallaria majalis* studirt, wozu Sie ein aus der ganzen blühenden Pflanze mit verdünntem Weingeist bereitetes Extract verwendeten.

E. Harnack und R. Zabrocki (8) haben die *physiologischen Wirkungen des Erythrophleins* untersucht.

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. 21, 495. — (2) Compt. rend. 22, 555. — (3) Compt. rend. 25, 784. — (4) Dasselbst 25, 934. — (5) Arch. experim. Pathol. u. Pharmacol. 16, 149. — (6) Compt. rend. 25, 1373. — (7) Compt. rend. 25, 51. — (8) Arch. experim. Pathol. u. Pharmacol. 25, 403.

J. Mourson und F. Schlagdenhauffen (1) haben mehrere *thierische Flüssigkeiten* analysirt. — Die Flüssigkeit aus dem Innern von *Strongylocentrotus lividus* oder *Toxopneustes lividus* enthält in 1000 g :

Wasser . . . . .	959,05 g.
Feste Stoffe (davon 37,40 Salze) . . . . .	40,95 "
Gase . . . . .	34,00 ccm.

Das Salzgemische hat folgende Zusammensetzung :

ClNa	ClK	MgCl <sub>2</sub>	CaSO <sub>4</sub>	MgSO <sub>4</sub>	CaCO <sub>3</sub>
29,294	0,0523	4,7658	1,9685	1,2501	0,0692 g.

Das Gasgemenge besteht aus :

N	CO <sub>2</sub>	O
15,20	18	0,8 ccm.

Außerdem sind enthalten 3,55 g organische Substanzen, welche aus Fett, Lecithin, einem *Ptomain*, Harnstoff, einem Eiweißkörper und anderen nicht näher untersuchten Verbindungen bestehen. — In den Flüssigkeiten der *Hidatiden*- und *Cysticercus-Cysten* ist Eiweiß und ein *Ptomain* enthalten, ebenso wurde in der menschlichen *Amniosflüssigkeit* ein *Ptomain* aufgefunden.

F. A. Hoffmann (2) hat eine Reihe von *Globulinbestimmungen in Ascitesflüssigkeiten* ausgeführt und ist zu dem Schlusse gekommen, daß für den praktischen Mediciner dermalen die Totaleiweißbestimmung die allein bedeutungsvolle ist.

J. Graanboom (3) untersuchte einige *menschliche Organe auf ihre chemische Zusammensetzung bei verschiedenen pathologischen Zuständen* und zwar bestimmte Er den Gehalt an Wasser, festen Stoffen, löslichem Eiweiß, Fett, Asche und Eisen in der Leber, Niere, Milz und Lunge bei *Leukämie*, *Carcinoma uteri*, *Pneumonia crouposa*, *Combustio*, *Nephritis* und *Phtisis*.

A. P. N. Franchimont (4) hat *Honig von Sumatra*, welcher von *Apis indica* stammt, untersucht; er befand sich in Gährung. Er fand 26,6 Proc. Wasser, 0,23 Proc. Asche, eine

(1) Compt. rend. **95**, 791. — (2) Arch. experim. Pathol. u. Pharmacol. **16**, 133. — (3) Arch. experim. Pathol. u. Pharmacol. **15**, 299. — (4) Rec. Trav. chim. **1**, 223.

Spur Wachs, Stärke, Pollenkörner und wenige Fragmente von der Maispflanze; die Levulose und Dextrose waren in dem Honig im Verhältnisse von 5,92 : 7,41 vorhanden.

E. Zatzek (1) konnte aus gelbem *Bienenwachs* die von Schalfsee (2) darin aufgefundenen Säure von der Formel  $C_{34}H_{68}O_2$  nicht erhalten, durch fractionirte Fällung konnte vielmehr nur Cerotinsäure abgeschieden werden.

P. Giacosa (3) hat die gallertartige Substanz, welche die *Froscheier* umhüllt, untersucht und gefunden, daß dieselbe aus reinem *Mucin* besteht. Er bespricht die Rolle, welche dieser Umhüllung zufällt, die wesentlich im Schutze des Eies besteht.

E. Baumann (4) hat Bruchstücke eines von Reuleaux aus Australien mitgebrachten *Ameisen-* oder *Termitennestes* untersucht. Der äußere Theil dieses Nestes besteht aus sandreichem eisenhaltigem Thon, der, wie es scheint, durch eine geringe Menge organischer Materie verklebt ist; die trockene Substanz enthält 6,07 Proc. organische Stoffe. Der innere Theil des Nestes besteht aus einer chocoladefarbigem, etwas elastischen, harten, structurlosen Substanz, aus der sich Cellulose darstellen läßt; dieser innere Theil des Nestes ist im wesentlichen Holz oder eine ähnliche Substanz, welche die Thiere so zerkleinern und verkleben, daß keine Spur von der Holzstructur erhalten bleibt. Die getrocknete Substanz ergab bei der Analyse :

Kohlenstoff	Wasserstoff	Stickstoff	Asche
51,55	5,89	1,19	3,09 Proc.

Die Asche ist sehr reich an Kieselsäure, weil einzelne Sandkörner in der organischen Substanz eingebettet liegen.

P. Carles (5) beschreibt die Eigenschaften des farblosen, gereinigten, neutralen *Leberthrans*; Er gelangte durch Versuche zu dem Ergebnisse, daß in einem solchen Produkte weder *Phosphor* (Phosphate) noch *Jod* enthalten sind, während die braunen,

(1) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 88, 597. — (2) JB. f. 1876, 580. —

(3) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 40. — (4) Berl. Acad. Ber. 1882, 419. —

(5) Pharm. J. Trans. [3] 13, 604.



sauren, rohen Leberthransorten geringe Mengen von Phosphaten und Jodverbindungen enthalten. — M. Mitchell Bird (1) hat in sechs verschiedenen Handelssorten von *Leberthran* das Jod quantitativ bestimmt und nach den Analysen für 10000 Thle. Leberthran 0,12 bis 0,21 Thle. Jodkalium berechnet. Er zieht aus Seinen Untersuchungen den Schluss, daß das Jod ein constant Bestandtheil des Leberthrans ist.

N. Joly (2) hat die unter dem Namen *Glairine* oder *Barégine* in den meisten warmen Schwefelquellen der Pyrenäen vorkommende Substanz untersucht; dieselbe besteht aus dem Detritus vieler Thiere und Pflanzen, sowie aus unorganischen Stoffen, als Krystallen von Schwefel, Schwefeleisen, Kieselerde u. s. w.

H. H. Croft (3) hat beobachtet, daß der *Inhalt* der *Giftdrüse* von der *Klapperschlange* mit einer Lösung von Jod in Jodkalium einen lichtbraunen Niederschlag giebt. Er empfiehlt eine solche Jodlösung als Gegengift bei Schlangenbissen.

C. Guldensteeden-Egeling (4) hat beobachtet, daß ein in holländischen Treibhäusern lebender *Myriapode*, welcher eine Species des Genus *Fontaria* ist, einen deutlichen Geruch nach Bittermandelöl verbreitet, wenn er gereizt wird und daß dieser Geruch der Bildung von *Blausäure* zuzuschreiben ist. Das Thier liefert beim Destilliren mit Wasser ein blausäurehaltiges Destillat; die Blausäure entsteht aus einer in dem Thiere enthaltenen Verbindung, welche durch Aether und Chloroform abgeschieden werden kann und welche sehr leicht gespalten wird, wobei Blausäure und wahrscheinlich auch Bittermandelöl entstehen. Außer dieser Verbindung ist in dem Thiere noch ein Körper enthalten, der als Ferment wirkt und die obige Zersetzung veranlaßt.

F. Sestini (5) beschreibt die Bereitung der *Sulfocarbonate* und deren Anwendung gegen die *Phylloxera* (6).

(1) Pharm. J. Trans. [3] 12, 641. — (2) Compt. rend. 95, 1194. — (3) Chem. News 46, 165. — (4) Pflüger's Arch. Physiol. 28, 576; Ber. 1882, 92. — (5) Gazz. chim. ital. 12, 476. — (6) JB. f. 1880, 1067; f. 1881, 1018.

R. H. Chittenden und J. S. Ely (1) haben den *Einfluß der Peptone auf die diastatische Wirkung des Speichels* untersucht und dabei constatirt, daß die Peptone einen entschieden günstigen Einfluß auf die Wirkung des diastatischen Fermentes, zumal in saurer Lösung ausüben.

R. N. Musgrave (2) hat quantitative Bestimmungen der *salpetrigen Säure im gemischten menschlichen Speichel* ausgeführt und gefunden, daß bei 12 verschiedenen Personen, von denen der Speichel zu derselben Tageszeit gesammelt wurde, die Menge der salpetrigen Säure von 0,4 bis 2 Thle. für 1 Million Thle. Speichel variierte. Auch bei ein und demselben Individuum variiert der Gehalt an salpetriger Säure an verschiedenen Tagen und selbst zu verschiedenen Stunden eines Tages.

P. Chapoteaut (3) hat Untersuchungen über den *Magensaft* angestellt. Der Magen eines frisch getödteten Lammes wurde gewaschen, die Pepsindrüsen abpräparirt, zu einem Brei zerrieben, bei 50° getrocknet und dann behufs Entfernung des Fettes wiederholt mit trockenem Aether behandelt. Die so erhaltene Substanz war fast vollständig im Wasser löslich, die Lösung hinterließ beim Verdampfen ein *Pepsin*, das sein 3000faches Gewicht Fibrin löste. Wird die Lösung mit Alkohol gefällt, so entsteht ein neutraler weißer Niederschlag und die darüberstehende Flüssigkeit nimmt saure Reaction an. — Der durch Alkohol erzeugte Niederschlag ist das wirksame Princip des Magensaftes, er wirkt nämlich in saurer Lösung kräftig verdauend. Die Lösung dieses Körpers wird bei 100° nicht coagulirt, verliert aber bei dieser Temperatur ihre Wirksamkeit. Die Elementaranalyse ergab: 51 Proc. Kohlenstoff, 7,2 Proc. Wasserstoff und 15,4 Proc. Sauerstoff. Chapoteaut nennt diese durch Alkohol gefällte Substanz *Pepsin* und meint, dieselbe sei im Magensaft als Kaliumverbindung enthalten.

(1) Chem. News **46**, 180, 189; Am. Chem. J. **4**, 107; Pharm. J. Trans. [8] **13**, 367, 386, 428; Monit. scientif. [8] **13**, 542. — (2) Chem. News **46**, 217. — (3) Compt. rend. **94**, 1722; **95**, 140.



Gährung, Fäulnis und Fermente.

A. Béchamp (1) bespricht die *spontanen Gährungen der tierischen Stoffe*, im lebenden Organismus und nach dem Tode, als Lebensthätigkeit der *Mikrozymen*.

W. Detmer (2) berichtet über den Einfluss der Reaction auf den Verlauf der *Gährung amyllum- und diastasehaltiger Flüssigkeiten*. Er bediente sich zur Verfolgung der Umwandlung der *Stärke* der Jodreaction. *Kohlensäure* beschleunigt bedeutend diesen Process, dasselbe thun geringe Mengen *Citronensäure*, *Phosphorsäure* und *Salzsäure*, während grössere Mengen dieser Säuren verzögernd und selbst aufhebend wirken. Selbst ziemlich grosse Quantitäten *Carbolsäure* beeinflussen die Versuckerung der Stärke durch Diastase nur wenig. In sehr schwach alkalischen Flüssigkeiten kann die Stärkeumwandlung durch Diastase noch langsam vor sich gehen, grössere Mengen Alkali heben sie auf.

K. Förster (3) fand in den destillirten *Gährungsproducten* von reinem *Candis- und Stärkezucker Furfurol*. Dasselbe liess sich auch in *Bieren* und echten *Weinen* direct nachweisen. Zur Prüfung auf Furfurol wurden die betreffenden Flüssigkeiten zwei- bis dreimal mit Chloroform ausgezogen, die bis auf circa 2 ccm verdunsteten Lösungen mit etwa 10 ccm absolutem Alkohol und mit 10 Tropfen Anilin und 3 Tropfen reiner Salzsäure versetzt. Das bei der Verarbeitung von reinem Rohrzucker gefundene Furfurol wird erst bei der Destillation der vergohrenen Flüssigkeit gebildet. Dafs vergohrene Stärkezuckerlösungen auch vor der Destillation schon Furfurol enthalten, liegt an einem geringen Gehalte des käuflichen Stärkezuckers an Pyroschleimsäurealdehyd (Furfurol). Eine 16,7 procentige Rohrzuckerlösung, die ausserdem noch 1,67 Proc. Wein- oder Milchsäure enthielt, wurde schon bei 4- bis 5stündigem Stehen auf dem Wasserbade oder bei 12 tägigem Stehen bei

(1) *Compt. rend.* 34, 1533. — (2) *Zeitschr. physiol. Chem.* 3, 1. — (3) *Ber.* 1887, 322.

etwa 38° furfurolhaltig. Auch bei längerem Erhitzen starker Rohruckerlösungen ohne Säurezusatz werden dieselben, unter allmählicher Gelbfärbung, schwach furfurolhaltig. Diese Mittheilung dient zur Ergänzung für die von Förster (1) gegen die Jorissen'sche Reaction (2) auf *Fuselöl* erhobenen Einwände. — M. A. Jorissen (3) verwahrt sich gegen den von K. Förster (1) gegen Ihn ausgesprochenen Vorwurf, daß Er obige Reaction mit Anilin und Salzsäure (Rothfärbung) einem Gehalte der betreffenden Flüssigkeiten an Amylalkohol oder dessen Homologen zugeschrieben hätte, indem Er nur von *Fuselöl* gesprochen habe.

Nach P. Bert und P. Regnard (4) wird jede durch ein *geformtes Ferment* bewirkte Gährung durch *Wasserstoffhyperoxyd* sofort und dauernd sistirt, indem das Ferment getödtet wird, wie beispielsweise die *Bierhefe*, alle mikroskopischen pflanzlichen Organismen und alle *Vibrionen* (5). Die *Essigsäuregährung* und die *Fäulniß* werden sofort und dauernd durch wenige Tropfen Wasserstoffhyperoxyd aufgehoben. Wein, Urin, Milch bleiben nach Zusatz der Verbindung in offenen Gefäßen monatelang gänzlich unverändert. Die löslichen oder *ungeformten Fermente* werden durch Wasserstoffhyperoxyd nicht in ihrer Wirkung beeinflusst, wie das Verhalten von *Speichel*, *Diastase*, *Magensaft* und *Pankreassaft* zeigt. Manche *Eiweißkörper* und *thierische Gewebe* in gesundem und krankem Zustande zersetzen Wasserstoffhyperoxyd wie *Blutfibrin*. Letzteres büßt diese Fähigkeit beim Lösen in Salzsäure ein. Die mit Kohlensäure ausgefallten *fibrinogenen Substanzen* des *Blutplasma's* wirken nicht zersetzend auf jenes Hyperoxyd, wohl aber das Plasma selbst sowie das *Serum*. Das *Bindegewebe* ist ebenfalls activ, die *Leber* in hohem Grade, auch die *Knorpelsubstanz* und das *Ossein*. In Folge ihres Fibringehaltes reagirt die Flüssigkeit von *acuter Pleuritis* auf Wasserstoffhyperoxyd. Von *pflanz-*

(1) Dieser JB. S. 652. — (2) JB. f. 1880, 1206. — (3) Ber. 1882, 574. — (4) Compt. rend. 94, 1883. — (5) Ueber das Verhalten von Bacterien gegen Wasserstoffhyperoxyd vgl. JB. f. 1881, 1143 (Hamlet).

lichen Stoffen reagiren in gleicher Weise *Champignons*, *Trüffeln*, gekeimte *Gerste*. Alle die genannten Substanzen werden beim Erhitzen auf mehr als 70° unwirksam, dagegen hat die Fäulniss keinen Einfluss auf ihre Activität. Inactive Substanzen werden durch die Fäulniss nicht activ. Unwirksam gegen Wasserstoffhyperoxyd sind folgende organische Substanzen: *Eiereiweiss*, *Casein*, die *Krystallinse* in gesundem Zustande und bei Staar, der *humor aquaeus*, der *humor vitreus*, *Milch*, *Urin*, *Harnstoff*, *Kreatin*, *Kreatinin*, *Eigelb*, *Fette*, *Pepsin*, *Speichel*, die *Peptone*, die *Zuckerarten*, *Amylum*, *Fruchtsäfte*, die *Pericardial-* und die *Peritonealflüssigkeit*, die *Ascites-* und die *Hydrothoraxflüssigkeit*. — A. Béchamp (1) führt aus, dass die vorstehende Abhandlung von Bert und Regnard nichts wesentlich Neues enthalte.

F. Hoppe-Seyler (2) untersuchte die Einwirkung des Sauerstoffes auf Gährungen und Fäulniss. Unterschiedlich von der Einwirkung des Sauerstoffes auf die Gährung des *Zuckers* wird die Fäulnisspaltung des *Eiweiss* mit der Stärke der Einwirkung des Sauerstoffes gröfser. Der Sauerstoff befördert die Entwicklung der *Bacterien*, beschleunigt die Gährung und veranlasst die Oxydation der organischen Substanz zu Kohlensäure, Wasser und Ammoniak, so dass Zwischenproducte in merklicher Menge nicht auftreten. Weiter bespricht Derselbe die Fäulniss und *Verwesung* an der Erdoberfläche.

U. Gayon und G. Dupetit (3) haben die Reduction von *salpeters. Salzen* durch mikroskopische *Organismen* (und zwar *Anaërobiën*) untersucht. Die günstigste Temperatur liegt bei 35 bis 40°. Die Gegenwart organischer Substanzen ist bei der Nitratgährung erforderlich, am günstigsten wirken von den untersuchten Substanzen *Zucker*, *Aethyl-* und *Propylalkohol*. *Carbolsäure* und *Salicylsäure* hemmen diese Gährung nicht, sondern werden bei ihr zersetzt. Das in reichlicher Menge auftretende Gas ist reiner Stickstoff, der Rest des Nitratstickstoffs geht in Ammo-

(1) Compt. rend. 94, 1601. — (2) Chem. Centr. 1882, 641. — (3) Compt. rend. 95, 644.

niak über. — Dieselben (1) theilen weiter mit, daß es Ihnen gelungen sei, *Anaërobien* zu isoliren, welche *salpeters. Salze* zu *salpetrigs. Salzen*, nicht aber diese weiter reduciren. Eins derselben besteht aus kleinen beweglichen Stäbchen und giebt nur wenig Sporen; ein zweites stellt unbewegliche, längliche Stäbchen dar, die bald in Sporen zerfallen; ein drittes bildet lange, an Sporen reiche Fäden; ein viertes ist aus kleinen, unbeweglichen, mit nur je einer Spore an jedem Gliede versehenen Stäbchen zusammengesetzt. Auch andere Mikroben, so diejenigen der Hühnercholera, die Fäulnißvibrien u. s. w. reduciren Nitrate zu Nitriten, aber langsamer als die oben genannten Organismen.

V. Marcano (2) bespricht die *directe Gährung der Stärke*, wie sie u. A. bei der Bereitung des *Maisweines (Chicha)* stattfindet. Er schreibt die Ursache derselben einem Mikroben zu, der ein diastatisches Ferment ausscheidet. Auch die *directen Gährungen* anderer stärkemehlhaltiger Körner, ferner des *Milchzuckers* bei der Bereitung des *Kumyls* sowie des *Zuckerrohrsaftes* in den Zuckerfabriken werden nach Marcano durch jenen Mikroben bedingt.

B. E. Dietzell (3) beobachtete bei der *Fäulniß* das Auftreten freier *salpetriger Säure*. Um bei *Düngemitteln* den bei der *Fäulniß* auftretenden erheblichen Stickstoffverlust zu vermeiden, räth Dietzell dieselben (getrocknetes *Blut*, *Knochenmehl*, *Fischguano* u. s. w.) vor ihrer Verwendung in den Behältern, in welchen die flüssigen Excremente der *Hausthiere* aufgesammelt werden, mit einer gehörigen Menge *Kalk* bis zum Verschwinden der salpetrigen Säure faulen zu lassen.

Um den Vorgang bei der *Fäulniß* der *Proteinsubstanzen* zu studiren, gaben A. Gautier und A. Étard (4) *große* Quantitäten *Fleisch* von verschiedenen Thieren im Sommer der freiwilligen Zersetzung in geschlossenen Gefäßen *anheim*. *Ochsen-* und *Pferdemuskeln* waren anfangs sauer und geruchlos,

(1) Compt. rend. 95, 1365. — (2) Compt. rend. 95, 856. — (3) Ber. 1882, 551. — (4) Compt. rend. 94, 1357; Monit. scientif. [3] 12, 694.

nach einigen Tagen trat ein saurer Geruch auf und es floß eine klare syrupöse Flüssigkeit ab, die 2,1 bis 2,2 Proc. durch Hitze coagulirbares Eiweiß und sehr wenig Casein enthielt. Bald darauf trat Milchsäure- und Buttersäuregährung ein. Das dabei entweichende Gas bestand hauptsächlich aus Kohlensäure und enthielt außerdem Stickstoff und Wasserstoff, letzteren Anfangs in überwiegender Menge gegenüber dem Stickstoff, sowie Spuren Schwefel- und *Phosphorwasserstoff*, aber keine Kohlenwasserstoffe. Etwa am sechsten oder elften Tage hatte das Gas dem Volum nach eine solche Zusammensetzung wie wenn ein Kohlehydrat in Milchsäure und Buttersäure nach der Gleichung:  $2\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 2\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3 + \text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 + 4\text{H}$  zerfallen wäre. Zu dieser Zeit waren in der Flüssigkeit folgende Säuren enthalten: Gewöhnliche Milchsäure (nicht Fleischmilchsäure), normale Buttersäure und Homologe, sowie einige Säuren, welche amorphe, wenig lösliche Zinksalze bildeten und Silbernitrat reducirten. Gegen den vierten oder fünften Tag trat freier Stickstoff auf, dessen Menge am 26. Tage 11,5 Volumproc. erreichte, während der Wasserstoff verschwunden war. Mit dem Auftreten des Stickstoffs beginnt die eigentliche Fäulniß, die seither beobachteten großen Bacillen und Bacterien verschwinden und statt ihrer treten sehr kleine Bacillen und punktförmige Fermente auf. Es entstehen Kohlensäure und Ammoniak und die Reaction wird alkalisch. Das Eiweißmolekül zerfällt zum Theil, wie die Entwicklung von freiem Stickstoff, Schwefelwasserstoff und Phosphorwasserstoff zeigt, während die Hauptmenge in Leucine und Leuceine übergeht. Daneben entstehen kleine Mengen Phenol, Skatol, Indol, *Carbylamine* und *Putroline*. Nach einer gewissen Zeit hört die Fäulnißthätigkeit und damit jede Gasentwicklung auf. Die Muskeln haben zum Theil ihre Farbe und Form beibehalten und scheinen unverwesbar geworden zu sein. Bei *Fischfleisch* trat sofort alkalische Reaction auf, nicht aber zuerst die saure. Es entwickelte sich nur sehr wenig Wasserstoff als Zeichen der Bildung einer geringen Menge Buttersäure. Es entstanden außerdem Schwefelwasserstoff und Phosphorwasserstoffe. Die



Gasentwicklung hörte bald auf, aber die Zersetzung der Muskeln schritt fort. Nach einigen Monaten enthielt die Flüssigkeit weder mehr Albumin noch Casein. Die Masse war in Extractivstoffe übergegangen, die in Alkohol löslich waren, theils krystallisirten und aus Leucinen, Leuceinen, Ammoniumsalzen und Fäulnißalkaloiden bestanden. — Als weitere Fäulnißproducte des Fleisches nennen Dieselben (1) ferner noch zweibasische Fettsäuren, wie Oxalsäure, sodann Milchsäure, Tyrosin, Guanidin, Xanthin und organische Basen. Anfangs sind diese Körper noch begleitet von Glucoproteinen und löslicher Proteinsubstanz, die nur langsam verschwinden. Nach Ihrer Ansicht besteht die *Fäulniß* in einer Spaltung des *Eiweißmoleküls* und einfacher Hydratation, wodurch die in ihm enthaltenen verschiedenen Kerne hervortreten. Die Fäulniß zerlegt die Eiweißkörper nach Gautier und Étard ganz in analoger Weise wie dies von Seiten des Baryts bei den Versuchen von Schützenberger (2) über die Einwirkung der Alkalien auf Proteinverbindungen geschah. Während aber Barythydrat unfähig ist, selbst bei 250°, die entstandenen Amide weiter zu hydratisiren, führt die Fäulniß jene langsam in Ammoniaksalze über. Auch ein schön krystallisirender Körper von der Formel  $C_{11}H_{26}N_2O_6$ , der bei der Fäulniß von Fischfleisch in reichlicher Menge entsteht, fällt der Umwandlung in Ammoniak anheim. Es entstehen dabei Bernsteinsäure und andere Säuren, die in Aether löslich sind, in ziemlicher Menge. Um die basischen Producte der Fäulniß zu isoliren, verfahren Gautier und Étard in folgender Weise. Die flüssigen Fäulnißproducte wurden von den Oelen getrennt, mit Schwefelsäure angesäuert und im Vacuum verdampft. Der Rückstand wurde mit Baryt alkalisch gemacht, das Filtrat mit Chloroform ausgeschüttelt, der Verdunstungsrückstand des letzteren fractionirt und mit Weinsäurelösung behandelt, welche ein braunes Harz ungelöst ließ. Die saure Lösung schied auf Kalizusatz ölige

(1) Compt. rend. 94, 1598; Monit. scientif. [3] 12, 422, 696; Bull. soc. chim. [2] 37, 305. — (2) JB. f. 1877, 913.



Basen ab, die mit Aether aufgenommen und im Vacuum getrocknet wurden. Die so gewonnenen Producte zeigten alle Eigenschaften der von Selmi und Anderen (1) beschriebenen. Es sind farblose ölige Flüssigkeiten, die Lackmus bläuen, starke Säuren sättigen, die Reactionen der *Ptomaine* (1) mit Salpetersäure, Salzsäure, Ferricyankalium und Eisenoxydsalzen geben. Brom, Jod, phosphormolybdäns. Salze und andere Reagentien schlagen sie nieder. Sie verharzen ziemlich rasch. Ihre Chlorhydrate krystallisiren gut und reagiren neutral, die Chlorplatindoppelsalze sind wenig löslich und krystallinisch. Der oben erwähnte gut krystallisirende Körper  $C_{11}H_{16}N_2O_6$ , eines der Hauptproducte der Fäulniß des Fischfleisches, dessen Formel auf die eines *Glucoproteins* +  $2H_2O$  hinausgeht, liefert bei der Destillation Amylamin. Die ersten Chloroformauszüge, die bei der Darstellung der *Ptomaine* gewonnen werden, liefern eine flüssige Base von der Formel eines *Parvolins* ( $C_9H_{13}N$ ), deren Chlorplatindoppelsalz an der Luft rasch roth wird. Das aus den letzten Chloroformauszügen erhaltene flüssige Alkaloid siedet gegen  $210^\circ$ . Sein spec. Gewicht ist 1,0296 bei  $0^\circ$ . Das Chlorhydrat bildet feine Nadeln von sehr großer Löslichkeit und sehr bitterem Geschmacke. Das Chlorplatindoppelsalz ist bläsgelb, es krystallisirt und ist wenig löslich. Das Chlorgolddoppelsalz ist sehr unbeständig. Die Formel der Base ist wohl  $C_8H_{11}N$ , genau konnte dieselbe wegen Unreinheit der Substanz nicht festgestellt werden, doch nähert sich die Base in Siedepunkt, Geruch und allgemeinen Eigenschaften so völlig dem *Hydrocollidin*, welches Cahours und Étard (2) aus Nicotin darstellten, daß über ihre Zusammensetzung kein Zweifel herrschen kann. Eine dritte ebenfalls flüssige Base von höherem Siedepunkte zersetzt sich in der Hitze in Ammoniak und phenolartig riechende Producte, die in Aether wenig löslich sind. Neben diesen Alkaloiden scheinen die Fäulnißproducte zusammengesetztere und mehr veränderliche basische Verbindungen zu enthalten, die in Aether und in Chloroform löslich

(1) Vgl. in früheren Jahresberichten, namentlich JB. f. 1878, 917; f. 1879, 831; f. 1881, 975. — (2) JB. f. 1881, 928.

sind. Starke Kalilauge giebt mit denselben heftigen Carbyl-aminigeruch, wie es scheint in Folge partieller Zersetzung jener Basen. Aus dem Vorhandensein von Indol, Pyridin- und Hydro-pyridinbasen in den durch Fäulnißhydratation aus den Eiweißkörpern erzeugten Producten glauben Gautier und Étard schließen zu dürfen, daß mehrere Radicale des *Eiweißmoleküls* Stickstoff und Kohlenstoff in der Bindungsform enthalten, welche die homologe Reihe  $C_5NH_5$  charakterisirt.

Fr. Boillat (1) lieferte Beiträge zur Lehre von der *Antisepsis*. Um die Wirkung von Metallsalzen auf Wunden oder Eiweißlösungen zu untersuchen; wurde das Verhalten von *Mikroorganismen* zu *Eiweißmetallverbindungen* studirt. Diese widerstanden der Entwicklung von Spaltpilzen ziemlich lange. Die *Eiweißphenolverbindung* giebt beim Waschen mit Wasser alles Phenol an dieses ab, ihre Widerstandsfähigkeit ist dementsprechend nur wenig größer als die des Blutserums und der Koch'schen Nährgelatine. *p-Kresol* wirkt antiseptisch entsprechend dem Phenol, dagegen sind die *Chlorkohlenstoffe* :  $C_2Cl_4$ ,  $C_2Cl_6$  und  $CCl_4$ , ferner festes und flüssiges *Bromtoluol*, *Pyrogallol-Dimethyläther* und *Jodoform*, im Verhältniß von 1 : 100 Wasser angewandt, ohne Wirkung auf die Entwicklung der *Spaltpilzkeime*.

R. Koch (2) untersuchte die gebräuchlichsten *Antiseptica* von verschiedenen Gesichtspunkten aus. Er schlägt vor, den Namen von Desinfectionsmitteln nur den Körpern zu geben, welche die Sporen der Bacillen zu tödten im Stande sind. Die sichersten Antiseptica sind *Chlor*, *Brom* und namentlich *Chlorquecksilber* ( $HgCl_2$ ). *Phenol* verdient bei weitem nicht den hohen Ruf, den es als Desinfectionsmittel genießt. *Salicylsäure* und *Thymol* wirken nicht besser. *Phenolderivate* wie *phenolsulfos*. *Natrium* oder *Zink* und *Phenolnatrium* wirken noch schwächer als das Phenol selbst. *Holzeessigsäure* oder unreiner *Methylalkohol* wirken stark, *Holz-* und *Steinkohlentheer* nicht

(1) J. pr. Chem. [2] 25, 800; Monit. scientif. [3] 12, 698 (Ausg.). —  
(2) Monit. scientif. [3] 12, 428.

oder schwach. *Schweiflige Säure* und ihr *saures Calciumsalz* sind sehr unsicher wirkende Desinfectionsmittel. *Chlorzink* ist kaum wirksam.

Nach G. Le Bon (1) wirkt ein *Antisepticum* um so schwächer, je weiter die *Fäulnis* vorgeschritten ist. Am stärksten wirken *übermangans. Kalium, Chlorkalk, schwefels. Eisen* unter Zusatz von Essigsäure, *Carbolsäure, glycerinbors. Natrium* und *Kalium* desinficirend. Zwischen der desinficirenden Wirkung eines Antisepticums und seiner Wirkung auf die Mikroben besteht kein Zusammenhang, ebensowenig zwischen den Vermögen die Fäulnis zu verhindern und sie zu unterbrechen. Die meisten Antiseptica, ausgenommen die starken Gifte, wie beispielsweise das *Quecksilberchlorid*, wirken nur sehr schwach auf die *Bakterien*. Es besteht kein Parallelismus zwischen der Giftigkeit eines faulenden Cadavers und der Giftigkeit der aus ihm sich entwickelnden flüchtigen Verbindungen (Alkaloide).

Nach H. Kolbe (2) ist die *Kohlensäure* ein vorzügliches Mittel, um *Ochsenfleisch* vor *Fäulnis* zu bewahren und ihm mehrere Wochen lang den Wohlgeschmack zu erhalten. *Hammelfleisch* und *Kalbfleisch* können nur viel kürzere Zeit durch Kohlensäure conservirt werden. *Fischfleisch, Hummer, Austern* und *Obst* halten sich in Kohlensäure nur kurze Zeit. Noch besser als reine Kohlensäure wirkt das durch Erhitzen von Oxalsäure mit Schwefelsäure gewonnene und gewaschene Gemisch von Kohlensäure und *Kohlenoxyd* conservirend auf Ochsenfleisch.

G. Le Bon (3) empfiehlt *glycerinbors. Calcium* und *glycerinbors. Natrium* als neue *Antiseptica*, die durch energische Wirkung, große Löslichkeit, Geruchlosigkeit und Unschädlichkeit ausgezeichnet sind. Das erstgenannte der obigen Salze wird erhalten durch längeres Erhitzen gleicher Theile bors. Calcium und Glycerin auf 160°, bis die Masse beim Erkalten zu einem

(1) Compt. rend. **95**, 259. — (2) J. pr. Chem. [2] **26**, 249. —

(3) Compt. rend. **95**, 145.

farblosen Glase erstarrt. In analoger Weise wird das Natriumsalz bereitet. Beide Salze schmelzen bei etwa 150°, sind sehr hygroskopisch und in Alkohol und Wasser leicht löslich.

Die *Monophenylborsäure* (1) wirkt nach Filehne und Rothaas (2) verhältnissmässig stark giftig auf niedere Organismen, nur wenig dagegen auf den Organismus des Menschen, welcher ziemlich grosse (Gramm-)Dosen der Säure ohne nennenswerthe Beschwerden verträgt. Die Wirkung der freien Säure auf septische Vorgänge und auf *Bakterienentwicklung* ist fünf- bis zehnmal grösser als die ihres *Natriumsalzes*. Eine Lösung der Säure von 1 : 100000 verzögert noch den freiwilligen Eintritt von *Fäulniss*, eine Lösung 1 : 5000 verhindert bei Anwendung von so viel derselben, dass die in dem untergetauchten Object (z. B. *Fleisch*) enthaltenen Salze die Säure nicht völlig neutralisiren, ganz das Eintreten der Fäulniss. Bei Impfversuchen von Pasteur'scher Lösung mit Fleisch- und Tabak-Infus-Bakterien verzögerte eine Lösung von Phenylborsäure 1 : 10000 noch bedeutend die Entwicklung der Bakterien, eine Lösung 1 : 1000 verhinderte sie gänzlich. Gaben über 0,05 g Phenylborsäure tödteten einen Frosch. Ein Kaninchen vertrug ohne nennenswerthe Störung 0,5 g.

E. Robinet und H. Pellet (3) fanden, dass mit 0,6 bis 2 g *Salicylsäure* pro Liter versetzter *Most* nach einmonatlichem Stehen in schlecht verkorkten und nur zur Hälfte angefüllten Flaschen total unverändert war. Most mit 0,3 g *Salicylsäure* pro Liter vergohr zwar, aber nur sehr langsam. In gut verkorkten Flaschen hält sich mit *Salicylsäure* versetzter *Most* noch weit besser. Most mit 1 g *Salicylsäure* pro Liter gerieth bei 20 bis 25° selbst nach Zusatz von 1 bis 5 g Hefe auf  $\frac{3}{4}$  Liter nicht in *Gährung*. In einem nachträglich mit Zucker versetzten *Weine* verhindert *Salicylsäure* in Mengen von 0,2 g pro Liter das Eintreten der Gährung (4).

(1) Dieser JB. 8. 1082. — (2) Ber. 1882, 182. — (3) Compt. rend. 94, 1822. — (4) Vgl. auch Neubauer, JB. f. 1875, 893; Schlumberger, JB. f. 1878, 1161.



N. P. Wassilieff (1) hat die Wirkung des *Quecksilberchlorürs* (*Calomel*) auf *Gährungsprocesse*, das Leben von *Mikroorganismen* und auf die nicht organisirten *Fermente* (*Enzyme*) der *Verdaunungssäfte* studirt. Das Verdauungsvermögen von künstlich bereitetem *Magensaft* wird durch das Quecksilbersalz nicht vermindert. *Pankreaseextract* peptonisirt *Fibrin* auch in Gegenwart von Calomel. Nach vier bis zwölf Tagen war keine Fäulniß eingetreten, während diese bei in gleicher Weise angestellten Versuchen ohne Quecksilberchlorür eingetreten war. Indol und Phenol waren im ersteren Falle nicht entstanden, in letzterem dagegen stets *Indol* und meistens Spuren bis geringe Mengen von Phenol. Bei Anwendung von Calomel resultirten große Mengen Leucin und Tyrosin, während diese sonst nur in geringen Quantitäten sich ergaben. Calomel beeinträchtigt nach diesen Versuchen das eiweißverdauende Ferment des *Pankreaseextractes* in seiner Wirkung nicht, dagegen verhindert es das Auftreten von Körpern, welche aus den Eiweißstoffen durch Fäulniß entstehen. Während bei der Verdauung von Fibrin mit Hülfe von Pankreaseextract ein stark stinkendes Gasgemisch mit Spuren Schwefelwasserstoff resultirte, wurde unter sonst gleichen Bedingungen bei Zusatz von Calomel eine völlig geruchlose Mischung von Gasen erhalten, welche niemals Wasserstoff und Schwefelwasserstoff, und Kohlensäure in bedeutend geringerer Menge enthielt als jenes Gasgemisch. — Das Fette zerlegende Ferment der Pankreasdrüse, dessen Existenz von Wassilieff definitiv nachgewiesen wurde, wird in seiner Wirksamkeit durch Quecksilberchlorür nicht beeinflusst, wie in Versuchen mit Butter festgestellt wurde. Ebenso verhält sich dieses Quecksilbersalz gegen das diastatische Ferment der Pankreasdrüse. Das Quecksilberchlorür ist ein sehr geeignetes Mittel, um bei künstlichen Verdauungsversuchen das Auftreten der Fäulniß zu verhindern, so daß die Wirkung der ungeformten Fermente der angewandten Verdauungsflüssigkeiten ausschließlich zur Geltung kommt. Das Quecksilberchlorür ver-

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 6, 112.

hindert die Buttersäuregährung und die Entwicklung von Mikroorganismen in Nährflüssigkeiten, auch tötet es die bereits vorhandenen niederen Organismen; es wirkt antiseptisch und aseptisch. Das Auftreten von Gallenfarbstoffen in den Fäces nach Calomelgebrauch ist auf die Verhinderung der unter normalen Bedingungen im Darmcanal verlaufenden Fäulnisprocesse zurückzuführen. Nach Eingabe von Calomel enthält der Darminhalt von Hunden stets reichlich Leucin und Tyrosin, aber kein Indol.

Nach Versuchen von C. H. Bothamley (1) stammen die Keime der in den Lösungen von *phosphors. Natrium*, *schwefels. Magnesium* und *Calcium* unterschiedlich von Ammoniumsalz-, Chlorbaryum- und anderen Reagenslösungen in Laboratorien sich entwickelnden grünen vegetabilischen Gebilde, welche zur Klasse *crococcus* gehören, aus der Luft her. Ihr Auftreten und Wachsthum ist Seiner Meinung nach an die Anwesenheit von Ammoniak, Schwefelsäure und Phosphorsäure geknüpft.

R. A. Smith (2) bespricht die Entwicklung lebender *Keime* im *Wasser* als Kriterium der Verunreinigung des letzteren. 25 ccm des fraglichen Wassers werden mit 25 ccm einer 2 $\frac{1}{2}$ -procentigen Gelatinelösung und 0,005 g phosphors. Natrium hingestellt. Es zeigen sich dann je nach dem Grade der Verunreinigung des Wassers nach ein oder zwei Tagen in der cohärenten durchsichtigen Masse bacterienhaltige Sphären oder, wie beispielsweise bei starkem Canalinhalte, die ganze Masse trübt sich und wird, zunächst an der Oberfläche, schliesslich vollständig flüssig und voller Leben.

E. Ch. Hansen (3) machte Mittheilung über die *Organismen*, die zu verschiedenen Jahreszeiten sich in der *Luft* von Carlsberg und Umgebung vorfinden und in der *Bierwürze* zur Entwicklung gelangen können. Auf die Details der Untersuchung kann hier nicht näher eingegangen werden. Jene Organismen werden in drei Hauptgruppen eingetheilt: *Saccharo-*

(1) Pharm. J. Trans. [3] 113, 251. — (2) Chem. News 46, 288. — (3) Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet 1882, 381.



*myces*, *Bakterien* und *Schimmelpilze*, wovon die ersteren am seltensten, die letztgenannten am häufigsten angetroffen wurden. Unter den Schimmelpilzen wurden am häufigsten *Cladosporium herbarum* und *Dematium pullulans* vorgefunden, dann kam *Penicillium glaucum*, seltener waren *Botrytis cinerea*, *Mucor racemosus*, *Mucor stolonifer* und *Oidium lactis*, sehr selten *Eurotium Aspergillus glaucus*, *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium cladosporioides* und drei Species, die zu den Gattungen *Monilia*, *Dendrodochium* und *Arthrobotrys* in Beziehung stehen. Von *Saccharomyces*arten wurden angetroffen: *Sacch. cerevisiae*, *Sacch. ellipsoideus*, *Sacch. exiguus*, *Sacch. Pastorianus*, *Sacch. Mycoderma* und *Sacch. apiculatus*. Folgende *Bakterien* wurden nachgewiesen: *Bacillus subtilis*, *Bacillus ruber*, *Bact. Kochii*, *Bact. pyriforme*, *Bact. Carlsbergense*, *Mycoderma aceti* und Mikro-bakterien. Auch die in der Luft innerhalb von *Brauereien* enthaltenen niederen Organismen wurden untersucht.

A. Béchamp (1) isolirte durch Filtration die *Mikrozymen* (2) des *Magensaftes* vom Hunde und untersuchte ihre verdauende Kraft. Dieselben verflüssigen bei 40° *Stärkekleister*, ohne *Glycose* und *Dextrin* zu erzeugen, während die *Mikrozymen* des *Pankreassaftes* vom Ochsen sehr rasch unter gleichen Umständen *Stärkekleister* verzuckern. Jene invertiren *Rohrzucker* in Gegenwart von *Kreosot* bei 40° nicht und lassen mit reinem Wasser versetztes *Fibrin* ungelöst; doch beginnt in letzterem Falle die Einwirkung, sobald etwas *Salzsäure* zugesetzt wird, indem das *Fibrin* verflüssigt wird. *Casein* wird von den *Mikrozymen* des *Magensaftes* in Gegenwart von *Salzsäure* bei 35 bis 40° nur zum Theile gelöst, *Eieralbumin* wird von ihnen bei 35 bis 40° in Abwesenheit von *Salzsäure* nicht, wohl aber in Gegenwart von *Salzsäure* verändert. In letzterem Falle waren zwei Substanzen von verschiedenem *Circumpolarisationsvermögen* in der Lösung enthalten, deren eine durch *Alkohol* fällbar war, die andere nicht. Unter dem *Mikroskope* stellen die *Mikrozymen* des *Magensaftes* feine, bewegliche, glänzende

(1) Compt. rend. 94, 582. — (2) JB. f. 1873, 887.

Granulationen dar, wohl etwas größer als die Mikrozymen Pankreassaftes. Béchamp nimmt an, daß die Mikrozy des Magensaftes das *Pepsin* erzeugen.

A. Gautier (1) hat nachgewiesen, daß der *Magen* außer dem löslichen *Fermente* (*Pepsin*) ein unlösliches ent. Wurde eine wässrige Lösung von Pepsin vom Hammel d unglasirtes Porcellan filtrirt und vorher oder nachher mit E säure von 5 Prom. HCl versetzt, so verdaute die klare Flüssigkeit Fibrin vollkommen, jedoch nicht in derselben Stärke die unfiltrirte Pepsinlösung. Die auf dem Thonfilter zurückgebliebenen und mit verdünnter Salzsäure von 3 Prom. gewaschenen unlöslichen Theile der Pepsinlösung erwiesen bei der Betrachtung unter dem Mikroskope bei starker Vergrößerung als runde oder ovale lichtbrechende Körperchen deren Durchmesser zehn- bis zwölfmal kleiner waren als jenen der Kügelchen der Bierhefe. Sie besitzen langsame Eigenbewegung, die durch saures Wasser mit 5 Prom. E säuregehalt nicht alterirt wird. Der auf dem Thonfilter gesammelte Niederschlag dieser Körperchen verflüssigte Eiweiß auch in der Kälte rasch, peptonisirte es aber selbst bei 49° bei längerer Einwirkung nicht vollständig. Gautier hält die unlöslichen Theilchen, die er *unlösliches Pepsin* nennt, Granulationen des Protoplasmas der Peptogenzellen. In reinem Wasser soll das unlösliche Pepsin langsam in das lösliche übergehen. 0,5procentige Blausäurelösung beeinträchtigt die Wirkung dieser Körperchen nicht.

A. Béchamp (2) wendet sich gegen mehrere von Gautier in vorstehender Abhandlung gemachte Aeußerungen. Namentlich betont er, daß die Mikrozymen des Magensaftes — solche hält er das von Gautier besprochene sogenannte lösliche *Pepsin* des Handelspepsins — nicht selbst ein Ferment seien, sondern daß sie Pepsin absondern. — A. Gautier hält die Ansicht aufrecht, daß die von ihm (4) in Hand

(1) Compt. rend. 94, 652; Monit. scientif. [3] 12, 419. — (2) Compt. rend. 94, 970. — (3) Monit. scientif. [3] 12, 421. — (4) Siehe oben.

weisen gefundenen Granulationen, welche pepsinartige Wirkung zeigten, dem Protoplasma der pepsinogenen Zellen angehängt und daß sie unter dem Einflusse von Wasser in lösliches Pepsin übergehen. Da dieselben selbst durch ziemlich concentrirte Blausäure in ihrer Umwandlung in lösliches Pepsin nicht beeinträchtigt werden, so können sie nicht für organisirt angesehen werden, wie dies von Seiten Béchamp's geschah (siehe oben). Nach Gautier enthalten durch unglasirtes Porzellan filtrirte Pepsinlösungen mindestens zwei wirklich lösliche Pepsine, von denen das eine durch Seide aufgenommen wird, das andere nicht. Der Seide kann das angezogene Pepsin nach Einlegen in salzsäurehaltiges Wasser (1 Proc. HCl) wieder pepsinogen werden.

G. Marpmann (1) beleuchtet abermals (2) in einem größeren geschichtlichen Aufsätze die Fortschritte der *Bacterienforschung*. Es werden besprochen die Untersuchungsmethoden, die Systematik, die Physiologie, die durch Schizomyceten verursachten Gährungen von Glycerin, Weinsäure, Zucker (Cellulose, Milchsäure- und Buttersäure-Gährung), von stickstoffhaltigen Körpern (Fäulnifs), die pathogenen Bacterien, die Desinfection, über welche letztere Marpmann specielle Versuche mit Salzsäure, Kochsalz, Bleiwasser, grauer Quecksilbersalbe und Jodtinctur anstellte. In einem beigefügten Literaturverzeichnis werden die von Marpmann berücksichtigten Originalabhandlungen angegeben.

J. Wortmann (3) hat festgestellt, daß die *Bacterien* fähig sind, ihren Bedarf an Kohlenstoff der *Stärke* zu entnehmen und daß dabei dieselben Veränderungen bei Stärkekörnern, Stärkekleister und gelöster Stärke auftreten, wie bei der Einwirkung von Diastase oder Speichel. Verschiedene Stärkesorten werden nicht gleich schnell gelöst. Feste Stärke wird durch Bacterien langsamer gelöst als Stärkekleister und bei diesem geht die Umwandlung der Stärke in Traubenzucker und andere, mit

(1) Arch. Pharm. [3] 30, 655, 824, 905. — (2) JB. f. 1881, 1141. —

(3) Zeitschr. physiol. Chem. 6, 287.

Jodlösung nicht mehr reagirende Producte weniger schnell vor sich als bei gelöster Stärke. Andere Substanzen, welche wie Weinsäure, Eiweiß u. s. w. durch Bacterien leichter angegriffen werden als Stärke, üben auf diese einen schützenden Einfluss aus. Bei Abschluss der Luft wirken Bacterien bei 18 bis 20° C auf Stärke nicht ein. Das in den Bacterien enthaltene diastatische d. h. Stärke verzuckernde Ferment äußert aber in isolirtem Zustande seine Wirkung auch bei Abwesenheit von Sauerstoff. Dasselbe ist in Wasser löslich und wird durch Alkohol gefällt. Es wird nur dann erzeugt, wenn keine andere benutzbare Kohlenstoffquelle den Bacterien zur Verfügung steht. Es wird nicht nur in schwach sauren, sondern auch in neutralen stärkehaltigen Flüssigkeiten abgesondert. Geringe Säuremengen beschleunigen seine Wirkung. Peptonisirend wirkt es nicht.

J. B. Schnetzler (1) bespricht die „Diffusion der Bacterien“ durch den Erdboden als Folge der Thätigkeit von Würmern. Die in der Luft enthaltenen Bacterien und organisirten Keime bleiben an der Nasenschleimhaut haften, von welcher sie durch sterilisirtes Wasser losgelöst und dann in Gelatine-lösung zur Entwicklung gebracht werden können.

A. Ransome (2) fand im menschlichen Athem bei vorgeschrittener Phthis den *bacillus tuberculosis* vor. Der Athem wurde behufs Untersuchung abgekühlt, die condensirte Flüssigkeit mit frischem Eiweiß oder mit Mundschleim, der frei von jenem Bacillus war, versetzt und das erhaltene Sediment mikroskopisch untersucht. Um den *bacillus tuberculosis* erkennbar zu machen, wurde die Methode von Heneage Gibbes (3) benutzt. Zuerst wurde Fuchsin angewandt, sodann die Farbe mit verdünnter Salpetersäure so weit möglich wieder entfernt; schließlicb wurde mit Chrysoïdin versetzt. Nur der *bacillus tuberculosis* zeigte bei Einhaltung dieser Versuchsbedingungen eine rothe Färbung, nicht aber zeigten es die *Fäulnisbacterien* und die anderen Formelemente.

(1) Arch. ph. nat. [3] 9, 60. — (2) Lond. R. Soc. Proc. 34, 274. — (3) British Medical Journal, 5. August 1882.

M. Hayduck (1) beobachtete, daß *Säuren* von nachtheiligem Einfluß auf die Entwicklung der *Hefe* und ihre Gährthätigkeit sind und zwar nicht alle in gleichem Grade. Es wurden folgende Säuren in Betracht gezogen : *Schwefelsäure*, *Salzsäure*, *Phosphorsäure*, *Milchsäure*, *Bernsteinsäure* und *flüchtige Fettsäuren*. Am schädlichsten wirken *Buttersäure* und *Capronsäure*, dann *Propionsäure* und *Ameisensäure*, weniger schädlich *Essigsäure*. Der Ameisensäure sind Schwefelsäure und Salzsäure an die Seite zu stellen, der Essigsäure die Phosphorsäure. Milchsäure wirkt erst in viel größerer Menge gährungshemmend. Im allgemeinen wird das Wachsthum der Hefe schon durch weniger Säure geschädigt als ihre Gährwirkung. Solche durch Säuren im Wachsthum gehemmte Hefe zeigt verdickte Zellwände, körniges Protoplasma und contrahirte Zellen. Sehr kleine Quantitäten Säure können auf die Gährung und die Hefeentwicklung fördernd einwirken.

A. Fitz (2) beschreibt die Reincultur von *Spaltpilzen*. Zum Sterilisiren der unter Zusatz von kohlen. Calcium als Culturflüssigkeiten dienenden Lösungen von je 3 Proc. Zucker, Mannit, Glycerin u. s. w., sowie 1 Prom. Fleischextract müssen dieselben auf 110° erhitzt werden. Für den *bacillus butylicus* lag bei Anwendung von Glycerin das Temperaturoptimum bei 40° und das Temperaturmaximum zwischen 45 und 45,5°. Die Dauersporen des genannten Spaltpilzes können die Siedehitze einige Minuten lang ertragen, doch werden sie auch schon durch weit niedrigere Temperaturgrade bei genügend langer Einwirkung getödtet. Die Aethylalkohol-Grenze liegt bei Anwendung von Glycerin für den genannten Pilz zwischen 2,7 und 3,3 Gewichtsproc. Alkohol, die Grenze für den normalen Butylalkohol zwischen 0,9 und 1,05 Gewichtsproc., für Buttersäure zwischen 0,05 und 0,1 Proc., für Glycerin noch über 25 Proc. Zu den durch den *bacillus butylicus* in Gährung versetzbaren Substanzen gehören : *Glycerin*, *Mannit* und *Rohrzucker*. Aus Glycerin und aus Rohrzucker entstehen dabei

(1) Chem. Centr. 1882, 382 (Ausz.). — (2) Ber. 1882, 867.

Jahresber. f. Chem. u. s. w. für 1882.



hauptsächlich Butylalkohol, Milchsäure und Buttersäure nebst geringen Mengen Essigsäure und Capronsäure; Mannit erzeugte dagegen weder Essig- noch Capronsäure, aber etwas Bernsteinsäure. Glycerin lieferte auch etwas Trimethylenalkohol. Während bei der Glyceringährung das Molekülverhältniß von Alkohol und Säure 1 : 2 ist, ist es bei der Mannitgährung 1 : 3, dagegen tritt bei der Rohrzuckergährung der Alkohol nur als Nebenproduct in minimaler Menge auf. Der bacillus butylicus verliert bei 100° in einigen Minuten, bei etwas niedrigeren Temperaturen erst nach längerer Versuchsdauer die Fähigkeit, Gährung zu erregen. Ebenso wirkt auf ihn sehr starke und andauernde Sauerstoffzufuhr. Auch durch Cultur bei 45° wird die Gährfähigkeit des Pilzes herabgesetzt. — Der bacillus butylicus producirt ein *ungeformtes Ferment (Enzym)*, das Rohrzucker invertirt. *Milchzucker* wird von dem bacillus nicht direct in Gährung versetzt, weil dieser Spaltpilz kein Milchzucker hydratisirendes Enzym bildet. Eben so wenig vermag der Spaltpilz *Harnstoff* zu hydratisiren, d. h. in kohlen. Ammonium zu verwandeln (Harnstoffgährung), *Stärke* zu verzuckern und demzufolge in Gährung zu versetzen. Der bacillus butylicus producirt ein Enzym, das unlösliche Eiweißstoffe langsam löst, so Serumalbumin, Fibrin, Kleber, Casein. Nach einigen Wochen zeigten die alkalisch reagirenden Flüssigkeiten nicht die Biuretreaction und gaben beim Kochen vor und nach dem Ansäuern nur eine schwache Trübung; absoluter Alkohol bewirkte Fällung.

R. Warington (1) hat sich mit den Veränderungen des *Salpeterferments* (2) durch Züchtung beschäftigt. Dasselbe scheint in zwei, vielleicht sogar auch in drei Modificationen auftreten zu können, die bestimmte chemische Wirkungen hervorbringen, nämlich : das Salpeterferment des Erdbodens, welches *Ammoniumsalze* und *salpetrigs. Salze* in Nitrate umwandelt, das durch Züchtung unter monatelangem Stehenlassen der Flüssigkeiten veränderte Ferment, welches Ammoniumsalze in Nitrite, nicht aber letztere in Nitrate überführt, endlich die

(1) Pharm. J. Trans. [8] 18, 644. — (2) Vgl. JB. f. 1881, 1149.



weisen Organismen, die bei langem Aufbewahren nitrificirter Lösungen an deren Oberfläche nicht selten auftreten und die salpetrigs. Salze in *salpeters. Salze* verwandeln.

E. Duclaux (1) verbreitet sich in einem längeren Artikel über die *Fermente* des *Käses*. Dieselben wachsen auf Kosten des Caseins, während nur verhältnißmäfsig wenig Fett in Folge secundärer Zersetzungen verändert wird. Die lebenden Zellen der Fermente secerniren labartig und pankreasartig wirkende Körper, deren Verhalten gegen Milch näher untersucht wurde. Die erstgenannten fällen das Casein aus, die anderen peptonisiren es. Letztere spielen die Hauptrolle beim Reifen des Käses.

Ad. Mayer (2) lieferte neue Beiträge zur Kenntniß der Wirkung des *Labfermentes* auf *Milch*. Wird Labextract mit Zinnchlorür oder erst mit phosphors. Natrium, dann mit Chlorcalcium versetzt, so wird das Labferment niedergeschlagen. Der durch Labferment in Milch erzeugte Niederschlag (Käse) ist etwas anders zusammengesetzt als der durch Säuren erzeugte (Casein), indem er mehr Fett, mehr Asche und auch etwas mehr Eiweifsstoffe enthält.

O. Loew (3) behandelte die chemische Natur der *ungeformten Fermente*. Er zweifelt die Richtigkeit der bis jetzt vorliegenden Elementaranalysen dieser Körper an, da letztere wohl stets in stark verunreinigtem Zustande zur Anwendung gelangt seien, und hält damit die über die Natur der ungeformten Fermente gezogenen Schlüsse (4) für hinfällig. Die nach den verschiedenen Methoden erhaltenen ungeformten Fermente sind durch grofse Mengen Kohlehydrate oder Eiweifskörper verunreinigt. Es ist in keiner Weise erwiesen, dafs die ungeformten Fermente keine Eiweifskörper sind. Loew hält

(1) Chem. Soc. J. 42, 436; Pharm. J. Trans. [3] 12, 1053. —  
 (2) Landw. Vers.-Stat. 27, 247. — (3) Separatabdruck aus Pflüger's Arch.  
 für die gesammte Physiologie 27, 203; Chem. Centr. 1882, 399, 412. —  
 (4) Vgl. Boll, JB. f. 1849, 494; Hüfner, JB. f. 1872, 850; Donath, JB.  
 f. 1875, 897; Barth, JB. f. 1878, 1032; Zulkowsky, daselbst, 1034.

nach Seinen Versuchen dafür, daß die diastatische Wirkung des *Malzes* an einen Eiweißkörper vom Charakter des Peptons geknüpft sei. Er stellte die *Pankreasfermente* (1) in folgender Weise möglichst rein dar und analysirte sie. 1000 g feingehackter Pankreasdrüse wurden zwei Tage bei 14° liegen lassen, dann mit 1500 g 40procentigen Alkohols zwei Tage lang behandelt. Die Mischung wird durch ein Haarsieb gerieben, colirt, mit einem Gemisch von 2 Vol. absolutem Alkohol und 1 Vol. Aether gefällt, der Niederschlag mit absolutem Alkohol gewaschen, abgepresst, wieder in Wasser gelöst, die Lösung filtrirt, nochmals mit Aetheralkohol gefällt, der Niederschlag über Schwefelsäure getrocknet, in Wasser wieder gelöst und die klare Lösung mit verdünntem Bleiessig genau ausgefällt. Das Filtrat wird mit Schwefelwasserstoff von Blei befreit, sodann abermals mit Aetheralkohol ausgefällt. Der Niederschlag wird mit absolutem Alkohol gewaschen und über Schwefelsäure getrocknet. Es wurden so an reinem Ferment von der Drüsen-substanz nahezu 0,2 Proc. erhalten. Das erhaltene, meist noch kleine oder größere Mengen coagulables Eiweiß enthaltende Pankreasferment ist ein schneeweißes, in Wasser mit ganz schwach saurer Reaction sehr leicht lösliches Pulver. Diese Lösung schäumt beim Schütteln stark. Das Ferment verdaut gequollenes *Fibrin* sehr energisch, namentlich in Gegenwart geringer Mengen kohlen. Natriums. Es wirkt bedeutend diastatisch, aber nicht fettspaltend, es ist ein Gemenge zweier Fermente. Das Product zeigte ein den Eiweißstoffen genau entsprechendes chemisches Verhalten. Seinen Reactionen und seiner Zusammensetzung nach gehört es zu den Peptonen. Loew nennt es *Pankreatin*. Auch andere ungeformte Fermente hält Er für peptonartige Körper und nimmt an, daß sie in verschiedenen activen Modificationen existiren, welche beim Kochen ihrer Lösung getödtet und damit in die gewöhnlichen Peptone umgewandelt werden. — Um *Diastase* annähernd rein zu erhalten, weichte Loew Malzschrot durch Befeuchten mit etwas

(1) Vgl. Häfner, JB. f. 1872, 849 f.

Wasser auf, ließ es mit 40procentigem Alkohol zwei Tage stehen, colirte, filtrirte und fällte mit einem Gemisch von 2 Vol. absolutem Alkohol und 1 Vol. Aether. Der mit Alkohol gewaschene Niederschlag wurde über Schwefelsäure getrocknet, in Wasser gelöst, das Filtrat mit Bleiessig genau ausgefällt, das nun resultirende Filtrat mit Schwefelwasserstoff von Blei befreit, sodann mit Aetheralkohol gefällt, der Niederschlag mit Aetheralkohol gewaschen und über Schwefelsäure getrocknet. Das Präparat zeigte stark diastatische Wirkungen und den Charakter eines Peptons.

C. Krauch (1) bestätigte die Angaben von v. Gorup-Besanez (2) über die *diastatische* Wirkung des *Fermentes* aus *Wickensamen*. Auch die Einwirkung desselben auf *Fibrin* in Gegenwart höchst verdünnter Salzsäure verlief genau so, wie es v. Gorup-Besanez (3) beschrieb, doch schreibt Krauch die Peptonreactionen des Einwirkungsproductes nicht einer *peptonisirenden* Wirkung des *Fermentes* zu wie Jener, da dieses auch schon nach bloßer Behandlung mit Salzsäure, ohne Fibrin, jene Reactionen in gleicher Stärke gab. Beim *Darmmalz* (vgl. v. Gorup-Besanez) (4) wurde das nämliche Resultat gewonnen.

Nach einer Notiz von F. Reverdin (5) bereitet man unter dem Namen *Phenoresorcin* für antiseptische und medicinische Zwecke ein durch Zusammenschmelzen von 67 g Phenol und 33 g Resorcin entstehendes Präparat. Dieser Körper löst sich sehr viel leichter als Phenol auf und kann für den technischen Gebrauch durch Zusatz von 10 Proc. Wasser im flüssigen Zustande erhalten werden, in welchem es nach Belieben verdünnt werden kann.

(1) Landw. Vers.-Stat. 27, 383. — (2) JB. f. 1874, 907. — (3) JB. f. 1874, 907; vgl. auch JB. f. 1875, 822, 890; f. 1876, 867. — (4) JB. f. 1876, 867. — (5) Sur la résorcine médicinale et la phénorésorcine, 1882.

# Analytische Chemie.

---

## Allgemeines.

A. Classen (1) hat sich Neuerungen in der *elektrolytischen Fällung* von Metallen patentiren lassen (2). Er führt die Chloride oder Sulfate von *Eisen, Kobalt, Nickel, Zink, Cadmium, Wismuth, Blei* oder *Zinn* durch eine Lösung von neutralem Kaliumoxalat in Kaliumdoppelsalze über, erhitzt, setzt Ammoniumoxalat und schliesslich etwas Natriumcarbonat zu. In die so zubereitete heisse Lösung wird der zu überziehende Gegenstand, mit dem Zinkpol verbunden, eingetaucht, ebenso das als negativer Pol dienende Platinblech.

Ross (3) verwendet bei *Löthrohrversuchen Aluminiumblech* statt Holzkohle zur Erzeugung der Beschläge flüchtiger Metalle. Für die Reduction legt Er die zu untersuchende Probe ausserdem auf eine Kohlenunterlage. Das Verhalten einiger Metalle und Nichtmetalle auf Aluminiumblech wird beschrieben.

W. A. Ross empfiehlt in Seinen *Pyrologischen Notizen* (4) eine Mischung von *Borsäure* und *Phosphorsäure* als ein neues Löthrohrreagens, welches vor dem Borax verschiedene Vorzüge

(1) Ber. 1882, 1096 (Patent); Dingl. pol. J. 345, 45 (Patent). —

(2) Vgl. JB. f. 1881, 1151 f. — (3) Chem. Centr. 1882, 54 (Auss.). —

(4) Chem. News 46, 179, 200, 223, 248, 278, 288.



haben soll. — Seine Abhandlungen veranlassen H. B. Cornwall (1) zu einer Bemerkung.

C. Laar (2) empfiehlt die Anwendung von *Anilin* und *Diphenylamin* zum qualitativen Nachweis von *Salpetersäure* und *Chlorsäure* (3). Insbesondere hat Er das Verhalten von *Diphenylamin* gegen *Chlorsäure* untersucht (4). Uebergießt man 10 ccm einer 1procentigen Lösung von *Diphenylamin* in concentrirter *Schwefelsäure* mit 1 ccm einer *Chloratlösung* von 1 bis 0,1 Proc.  $\text{HClO}_3$ , so färbt sich zunächst die Grenzzone, beim Umschütteln die ganze Flüssigkeit schön blau. Die Reaction ist sehr empfindlich; jedoch geben mit *Diphenylamin* ebenfalls blaue Färbungen: *unterchlorige Säure*, *Brom-* und *Jodsäure*, *Vanadin-*, *Chrom-* und *Uebermangansäure*, *Ferrisalze*, *Wasserstoff-* und *Baryumsuperoxyd*. *Anilin* zeigt sich weniger empfindlich und giebt, wenn es einwirkt, mehr violette Nuancen.

A. Schulze (5) hat mittelst des durch W. Ostwald (6) modificirten Kopp'schen Dilatometers Bestimmungen ausgeführt über die *Ausdehnung* der wichtigsten *Titirflüssigkeiten* durch die *Wärme*. Es ergeben sich aus Seinen Tabellen trotz der starken Verdünnung der Lösungen doch bedeutende Differenzen mit der Ausdehnung destillirten Wassers, so daß z. B. für *Normalnatronlauge* die Volumänderung bei  $30^\circ$  mehr als doppelt so groß ist als die des Wassers, und auch diejenige von *Normalsalpetersäure*, *Normalschwefelsäure* und von *normalem kohlenst. Natrium* an diese Größe heranreicht. Für die bei  $17,5^\circ$  eingestellten Normalflüssigkeiten hat Er Correctionstabellen berechnet unter Berücksichtigung der Ausdehnung des Glases.

O. Knublauch (7) empfiehlt zur genauen Einstellung der *Normalschwefelsäure* folgenden Weg: Eine genau abgewogene

(1) Chem. News 47, 47. — (2) Ber. 1882, 2086. — (3) Vgl. R. Böttger, JB. f. 1869, 855; C. D. Braun, JB. f. 1867, 506, 839. — (4) Vgl. Merz und Weith, JB. f. 1872, 641. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 167. — (6) J. pr. Chem. [2] 16, 398 (in den JB. nicht übergegangen). — (7) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 165.

Menge (circa 10 g) bei 100° getrocknetes neutrales Ammonsulfat wird in 100 ccm Wasser gelöst und werden je 50 ccm dieser Lösung unter Zusatz einer zur Zersetzung genügenden Menge Kalihydrat aus einem von Ihm (1) beschriebenen Apparat destillirt, indem von der etwas zu concentrirten Schwefelsäure vorgelegt wird. Nach Beendigung der Destillation wird die überschüssige Säure in der Vorlage zurücktitirt und so ermittelt, wieviel Cubikcentimeter durch die in 10 g Ammonsulfat enthaltene Ammoniakmenge gesättigt wurden. Diese durch drei Versuche im Mittel festgestellte Zahl giebt Ihm die nöthige Verdünnung der vorgelegten Säure an.

Zur Titrirung von Schwefelsäure und Sulfaten benutzt A. Guyard (H. Tamm) (2) die Zersetzung und Entfärbung von Bleijodid.

M. Richter (3) bespricht das Verhalten des einfach-chromsauren Kali's gegen Lackmus und kommt zu dem Schluss, daß die anscheinend alkalische Reaction des neutralen Salzes auf einer Oxydation des rothen Farbstoffes durch die Chromsäure beruhe. Phenolphthalein wird durch einfach-chroms. Kali nicht verändert.

G. Lunge (4) empfiehlt angelegentlich den von P. Degener (5) dargestellten und Phenacetolin genannten Indicator bei Titirungen von freiem Alkali neben kohlen. Alkalien. Titirt man beispielsweise Aetzbaryt, welcher kohlen. Baryt suspendirt enthält, mit Normalsalzsäure, so nimmt die durch das Phenacetolin zuerst schwach gelb gefärbte Flüssigkeit beim Eintropfen der Säure eine rothe Färbung (6) an, die beim Stehen wieder schwindet; sobald der kaustische Baryt gesättigt ist, bleibt die rothe Farbe beständig, bei Zusatz eines

(1) Vgl. diesen JB. S. 1271. — (2) Monit. scientif. [3] 11, 780. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 204; Chem. News 45, 248. — (4) Monit. scientif. [3] 11, 538; Zeitschr. anal. Chem. 1882, 557 (Ausz.). — (5) JB. f. 1881, 1156. — (6) Diese rothe Farbe soll von einer Verbindung des Phenacetolins mit dem kohlen. Salz herrühren, die sowohl durch freie Säure, als auch durch freies Alkali zersetzt wird.



weiteren Säuretropfens verschwindet sie und kehrt erst nach einigen Secunden wieder. Um Alkalilauge zu titriren, kann man sie mit Baryumchlorid versetzen und in gleicher Weise verfahren; Er findet es jedoch einfacher und genauer, ohne Zusatz von Baryumchlorid direct zu titriren; die alkalische Flüssigkeit wird bleibend rosa gefärbt, sobald das freie Alkali gesättigt ist; man macht jetzt die erste Ablesung; in dem Moment, wo auch das kohlen. Alkali zersetzt ist, wird die Nuance goldgelb. Durch eine zweite Ablesung erfährt man dann den Gesamtgehalt an Alkali.

A. Jorissen (1) gründet einen Nachweis von *Mineralsäuren* neben *organischen Säuren* auf eine rosa, später violett werdende Färbung, welche die ersteren einer Mischung von *Gurjun-Balsamöl* und *Eisessig* ertheilen. *Copaivabalsamöl* zeigt diese Reaction nicht.

J. Geppert (2) giebt für Bunsen's *gasanalytische Methoden* sinnreiche, aber die Einfachheit der Ausführung beeinträchtigende Abänderungen an. Er befestigt das Eudiometer in einer modificirten Cardani'schen Aufhängung, stellt hinter demselben das Barometer, als welches eine einfache, oben zugeschmolzene und mit Quecksilber gefüllte Glasröhre dient, in dieselbe Quecksilberwanne und umgiebt das Ganze mit einem Glasmantel, in welchem Wasser eingegossen wird. Die Ablesung des Barometers erfolgt mittelst Fernrohrs durch das Eudiometer hindurch. Zu diesem Zwecke trägt das Eudiometer — um Strahlenbrechung zu vermeiden — einen mit dem unteren Theil nicht communicirenden Aufsatz, der mit Wasser gefüllt ist. Durch diese Anordnung wird der Vortheil erreicht, die Zahl der Ablesungen von Druck und Volumen des Gases auf zwei zu reduciren. Der Einfluß der Tension des Wasserdampfes auf das Volumen eines feucht gemessenen Gases läßt sich dadurch paralysiren, daß auch die Wandungen des Barometers vor Einfüllung des Quecksilbers benetzt werden. Bezüglich der

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 466 (Ausz.). — (2) Ber. 1882, 2403, 22

Einzelheiten in Anordnung von Quecksilberwanne und Wassertürsche, sowie der Einrichtung, um Flüssigkeiten und Gase in das Eudiometer einzuführen, muß auf die Originalabhandlung verwiesen werden.

H. v. Jüptner (1) stellte Gleichungen auf für die Berechnung von *Stickstoff*, *Wasserstoff* und *Methan*, andererseits für *Kohlenoxyd*, *Wasserstoff*, *Methan*, *Aethylen* und *Stickstoff* aus den Resultaten der Verbrennung bei einer Gasanalyse.

E. W. Morley (2) machte Bemerkungen über praktische Einrichtung von *Reductionstabellen* der Gasvolumina auf 0°.

W. Hempel (3) bestätigte die Versuche von K. Zakowsky (4) über die Gas absorbirenden Eigenschaften von *vulcanisirtem Gummi*. Ein Stück schwachen Gummischlauch von etwa 3 cm Länge und 4 bis 5 mm äußerem Durchmesser vermag etwa 0,2 ccm Kohlensäure und 0,9 ccm Stickoxyd zu absorbiren, welche Gase an der Luft wieder vollständig abgegeben werden. Gummibehälter sind daher beim Aufbewahren von Gasen, Gummiverbindungen bei Gasanalysen möglichst zu vermeiden.

R. Cowper (5) bestimmte die Einwirkung *einiger Reagentien* auf *Glas* in der Weise, daß Er eine abgemessene Menge derselben in eine Röhre aus hartem böhmischen Glas einschloß, 6 Tage lang auf 100° erhitze, dann den Inhalt mit Salzsäure neutralisirte, zur Trockne verdampfte, den Rückstand glühte und wog. Seine Resultate stellte Er in folgender Tabelle zusammen :

Reagentien :	H <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> S	Am <sub>2</sub> S verd.	Am <sub>2</sub> S conc.	AmHO conc.	AmHO verd.	AmF
Milligramme, gelöst durch 100 ccm : A	8,0	12,5	49,6	34,0	25,8	7,5	—
B	10,0	8,7	52,5	47,2	42,5	7,7	51,2

(1) Chem. Centr. 1882, 821, 822 (Ausz.). — (2) Chem. News 45, 24 — (3) Ber. 1882, 912. — (4) JB. f. 1872, 1058. — (5) Chem. Soc. 41, 254.

In Serie A wurden 60 ccm, in Serie B 40 ccm angewandt. Verunreinigtes Ammoniumsulfid bis zur vollständigen Zersetzung in der Flasche gekocht, gab beim Eindampfen mit Salzsäure einen Rückstand von 8 mg, während dasselbe Schwefelammonium direct mit Salzsäure zur Trockne verdampft, nur 1 mg Rückstand hinterließ. Die Einwirkung des Ammoniaks auf Kupfer erwies sich am energischsten, wenn eine Lösung vom spec. Gew. 0,88 mit 5 Vol. Wasser verdünnt wurde.

Die Veröffentlichung einiger Vorschriften zur Lösung fester Metalle aus Flaschen (1) bringt wohl schwerlich Jemandem diesen Gegenstand etwas Neues.

J. Lefort und P. Thibault (2) haben den der Wein-ähnlichen Einfluß von *Gummi arabicum* auf die Fällung von Metallsalzen untersucht. Sie finden, daß die Salze von Silber, Eisen- und Manganoxydul, Quecksilberoxyd, Kupfer, sowie arsenige und antimonige Säure durch Schwefelwasserstoff nicht gefällt werden, wenn zuvor eine concentrirte Gummilösung zugesetzt wurde. In gleicher Weise werden die Oxyde der genannten Metalle in Lösung gehalten. Die Alkaloide werden in Lösungen von 1 : 1000 bei Gegenwart von Gummi durch die gewöhnlichen Reagentien ebenfalls nicht gefällt. Eine einmal gefällter Sulfide wird indeß durch Gummi nicht bewirkt.

---

#### Erkennung und Bestimmung anorganischer Substanzen.

W. Folkard (3) bespricht die verschiedenen Arten der Verunreinigung von *Trinkwasser* und die bekannten analytischen Methoden, welche dazu dienen, eine Verunreinigung mit organischen Stoffen zu ermitteln.

(1) Chem. News 43, 286. — (2) Pharm. J. Trans. [3] 113, 301. — (3) Chem. News 45, 59.

Sidney Harvey (1) weist *Blei* in *Trinkwasser* durch Kaliumdichromat nach; Fr. Field (2) constatirt die Abwesenheit jauchiger Zuflüsse in demselben durch die helle Rosafärbung des Wassers bei Zusatz von sehr verdünnter *Platinjodidlösung*.

Ch. Cloëz (3) hat in einer Anzahl *natürlicher Wasser* aus der Umgebung von Paris die *Alkalien*, *Kali* und *Natron*, einzeln bestimmt und findet das Verhältniß von Kali zur Gesamtsumme der Alkalien nur in Ausnahmefällen, in welchen direkte Verunreinigung durch Abgangswässer nachzuweisen ist, höher als  $\frac{1}{5}$ . Während der Gehalt an Kali auf Zersetzung von Feldspath zurückzuführen ist, rührt der große Ueberschuß des Natrons von Kochsalz her, welches aus dem Boden ausgelaugt wird.

J. W. Mallet (4) berichtete über ausgedehnte Untersuchungen, welche die Bestimmungsmethoden *organischer Substanz* im *Trinkwasser* zum Gegenstand haben. Die Verbrennungsmethode von Frankland und Armstrong (5), das sogenannte Albuminoidammoniakverfahren von Wanklyn (6), die Bestimmung mittelst Kaliumpermanganat nach Tidy (7) und nach Kubel (8) werden mit einander verglichen unter Angaben des Grades der Genauigkeit und unter Berücksichtigung des zufälligen Fehlers und der Fehler der Methoden. Die Zulässigkeit von Schlüssen, welche auf Grund der Analyse für die Brauchbarkeit eines Trinkwassers gezogen werden können, wird in sehr ausführlicher Weise besprochen.

A. Dupré (9) theilte einige Beobachtungen mit über die *Permanganatprüfung* bei *Wasseruntersuchungen*. Der Betrag des verbrauchten Sauerstoffs wächst nach Ihm bei unreinen Wassern mit der Temperatur; am meisten Sauerstoff absorbiren

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 417 (Ansz.). — (2) Dasselbet 421 (Ansz.). — (3) Compt. rend. 94, 41. — (4) Chem. News 46, 63, 72, 90, 101, 108; Am. Chem. J. 4, 241. — (5) JB. f. 1868, 839; f. 1870, 1378; f. 1876, 966. — (6) JB. f. 1867, 827; f. 1876, 968. — (7) JB. f. 1878, 1292; f. 1879, 1027. — (8) JB. f. 1867, 830 und Kubel-Tiemann, Anlelt. zur Unters. von Wasser u. s. w., 2. Aufl., S. 104. — (9) Anal. 1882, 1.

dieselben, wenn sie eine Stunde gekocht werden. Bei stark verunreinigten Wassern soll der Proceß der Oxydation länger als vier Stunden beanspruchen.

C. Gräbe und Ph. Guye (1) veröffentlichten eine Reihe von Bestimmungen der im *Rhône-Wasser* enthaltenen *organischen Substanzen* nach der Permanganatmethode.

C. W. Marsh (2) hat zahlreiche *Ammoniakbestimmungen* im *Wasser* ausgeführt und macht Bemerkungen zu den verschiedenen Bestimmungsmethoden.

Reuben Haines (3) giebt in Seinen *Bemerkungen zur Wasseranalyse* sehr genaue Details der Ausführung von Wanklyn's Albuminödammoniakverfahren (4) an. — In einer Bemerkung hierzu berichtet P. Holland (5), daß Er völlig ammoniakfreies Wasser erhalte durch Destillation desselben mit etwas Schwefelsäure; solches Wasser benutzt Er zur Darstellung ammoniakfreier alkalischer Permanganatlösung. — J. Stapleton (6) äußert sich ebenfalls über die Darstellung von *ammoniakfreier alkalischer Permanganatlösung*.

J. West-Knights (7) scheidet zur Bestimmung der *Phosphorsäure* im *Trinkwasser* die Kieselsäure durch Eindampfen (70 ccm) mit Salpetersäure ab, nimmt den Rückstand mit 1 ccm verdünnter Salpetersäure (1:5) und heißem Wasser auf, filtrirt und bringt das Filtrat auf das ursprüngliche Volumen. Zur kochenden Lösung wird 1 ccm einer neutralen Lösung von molybdäns. Ammon gesetzt und die entstehende Gelbfärbung mit derjenigen einer ähnlichen Lösung von molybdäns. Ammon in destillirtem Wasser, zu welcher allmählich phosphors. Natron gesetzt wird, verglichen.

R. C. Tichborne (8) verwendet zur Bestimmung der *Härte des Wassers* eine aus Oelsäure dargestellte Seife. Er

(1) Arch. ph. nat. [3] 7, 144. — (2) Am. Chem. J. 4, 188. — (3) Chem. News 46, 227, 237. — (4) JB. f. 1867, 827; f. 1876, 968. — (5) Chem. News 46, 266 (Corresp.). — (6) Chem. News 46, 284. — (7) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 572 (Ausz.). — (8) Chem. News 46, 235; Pharm. J. Trans. [3] 13, 211.

löst 5 ccm der Oelsäure in 50 ccm Weingeist und titirt unter Zusatz von einem Tropfen Phenolphthalein mit Normalnatronlauge. Er gebrauchte von letzterer 15,5 ccm und erhielt eine Lösung, von welcher 32 ccm auf 100 ccm Wasser 16 Härtegraden der Clark'schen Scala (1) entsprachen.

Zur Bestimmung der *Carbonate alkalischer Erden* in *Wässern* titirt A. Houzeau (2) bei Abwesenheit von Sulfaten mit einer Oxalsäurelösung von bekanntem Gehalt unter Zusatz von etwas Cochenillelösung bis zum Farbenwechsel und bestimmt den Kalkgehalt des ausgeschiedenen oxals. Kalkes durch Titiren mit Chamäleonlösung. Aus der nicht für den Kalk erforderlichen Oxalsäuremenge berechnet sich die Magnesia. Kommt es auf die höchste Genauigkeit nicht an, so läßt sich nach Ihm durch vorsichtigen Zusatz der Oxalsäurelösung und wiederholtes Filtriren auch der Punkt ermitteln, wo der Kalk gerade ausgefällt ist; fährt man dann nach Notirung des Verbrauches mit dem Zusatz der Oxalsäure bis zur Gelbfärbung fort, so kann man durch diese eine Titirung sowohl Kalk als *Magnesia* bestimmen. Bei Anwesenheit von Gyps bestimmt Er, wenn keine doppelt kohlens. Magnesia zugegen ist, das Calciumcarbonat ebenfalls durch Titiren mit Oxalsäure, welche den kohlens. Kalk viel schneller fällt als den schwefelsauren. Ist dagegen Magnesiumdicarbonat vorhanden, so muß der Gyps zuvörderst herausgeschafft werden. (Oxals. Magnesia würde sich mit dem Gyps sofort umsetzen.) Dieß geschieht durch Ausfällen mit Alkohol, der mit Kohlensäure gesättigt worden ist. Die Dicarbonate werden hierdurch nicht gefällt.

Zum Nachweis von *Chlorkalk* in *Abflusswässern* von Papierfabriken gebraucht A. Nesbit (3) verdünnten Jodkaliumstärkekleister, von dem Er keinen Ueberschuß angewandt wissen will.

H. Tornøe (4) bestimmt den *Salzgehalt* im *Meerwasser* durch Eindampfen von 30 bis 40 g im Wasserbade und fünf Minuten dauerndes Glühen im Porcellantiegel. Nach dem

(1) JB. f. 1861, 817. — (2) Compt. rend. 95, 1064. — (3) Chem. News 48, 43. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 591 (Ansz.).



Wägen löst Er in titrirter Schwefelsäure und ermittelt durch Zurücktitriren mit verdünnter Natronlauge die durch Zersetzung des Chlormagnesiums gebildete freie Magnesia. Aus den erhaltenen Zahlen läßt sich der Gesamt-Salzgehalt des Meerwassers berechnen.

A. Wagner (1) findet die Ursache, weshalb aus chlors. Kali bereitetes *Sauerstoffgas* häufig *chlorhaltig* ist, in einer Verunreinigung des käuflichen Salzes durch organische Substanzen oder auch durch chlors. Kalk. Durch Ueberleiten von Kohlensäure kann auch chemisch reines chlors. Kali in der Hitze so zersetzt werden, daß etwas Chlor frei wird. Die Methode der Bestimmung dieses Chlors durch Einleiten in Flaschen mit in Wasser suspendirtem kohlen. Silber, welche durch Pettenkofer und Voit (2) angewendet wurde, hält Er für unrichtig, da nach derselben, in Folge einer Verflüchtigung von Chlorkalium, der Gehalt an freiem Chlor bedeutend zu hoch gefunden würde.

A. Schirikoff (3) empfiehlt *Palladium* zur quantitativen Bestimmung des *Wasserstoffs* in solchen Fällen anzuwenden, wo sich derselbe in geschlossenen Gefäßen unter Druck entwickelt. Durch Erhitzen auf  $350^{\circ}$  wird das absorbirte Gas aus der Palladiumspirale wieder gewonnen.

Zum Nachweis von *Wasser* in *Alkohol* und *Aether* trinkt C. Mann (4) Papierstreifen mit der wässerigen Lösung eines bis zum Schmelzen erhitzten Gemenges von 2 Thln. Citronensäure und 1 Thl. Molybdänsäure; die bei  $100^{\circ}$  getrockneten blauen Streifen werden durch Wasser entfärbt.

Niedner (5) bestimmt die *Trockenheit* der *Luft* durch Feststellung der Sekundenzahl, welche zur Verdunstung einer bestimmten Menge Wasser (0,5 g) auf einer Leinwandfläche erforderlich ist. Bei gleicher Temperatur ist die Verdunstung des Wassers proportional der Trockenheit der Luft (d. h. der-

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 507. — (2) JB. f. 1880, 1087. — (3) Chem. Centr. 1882, 821 (Ausz.). — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 271 (Ausz.). — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 416 (Ausz.).

jenigen Zahl, welche durch Abzug des Procentgehaltes der Luft an relativer Feuchtigkeit von 100 erhalten wird).

F. Becher (1) vergleicht die Methoden zur *quantitativen Bestimmung* der *Chlorsäure* und empfiehlt Reduction mit salpetrigs. Blei (2), mit Eisenvitriol in neutraler Lösung oder mit Zinkstaub.

D. Lindo (3) berichtet über die Genauigkeit der gewichtsanalytischen *Chlorbestimmung* unter Anwendung der Filtrirmethode von Gooch (4).

L. P. Kinnicutt (5) führt die indirecte *Bestimmung* von *Chlor* und *Brom* in Gemengen durch Fällung mit Silbernitrat und Reduction der gewogenen Halogenverbindungen des Silbers auf *elektrolytischem Wege* aus. In zwölf Stunden ist die Reduction von 1½ g beendet; das ausgeschiedene Silber wird durch Decantiren gewaschen, getrocknet und gewogen.

L. Müller und G. Kircher (6) erklären die von G. Vortmann (7) vorgeschlagene Methode der *Trennung von Halogenmetallen* für unbrauchbar. Nach Ihren Versuchen werden auch die Chloride beim Kochen mit *Bleihyperoxyd* und Essigsäure unter Chlorentwicklung zersetzt; zunächst bildet sich Monochloressigsäure, welche dann zum Theil unter Bildung von Chlorblei, Kohlensäure und freiem Chlor oxydirt wird. Durch *Mangansuperoxyd* und Essigsäure wird Chlornatrium auch zersetzt, doch tritt hier kein freies Chlor auf; dagegen wirken diese Reagentien auf Bromide unter Freiwerden von Brom ein. Ohne den Zusatz von Essigsäure werden Chloride nicht, Jodide und Bromide dagegen sowohl durch Blei- als durch Manganhypoxyd langsam zersetzt. — In einer Erwiderung (8) sieht G. Vortmann den Grund, weshalb G. L. Müller und G. Kircher zu anderen Resultaten gelangt seien als Er, in der Anwendung einer zu starken Essigsäure. Wenn

(1) Dingl. pol. J. 242, 499. — (2) Nach Toussaint, JB. f. 1866, 789. — (3) Chem. News 45, 198. — (4) JB. f. 1878, 1089. — (5) Am. Chem. J. 4, 22. — (6) Ber. 1882, 812. — (7) JB. f. 1880, 1151. — (8) Ber. 1882, 1106; Chem. News 45, 258.

eine 2- bis 3procentige Essigsäure verwendet wird, verlaufen die Reactionen in der von ihm angegebenen Weise, und die Trennung der Halogene nach dieser Methode ist dann ebenso genau als bequem.

Eine ausführliche Bearbeitung Seiner (1) Methode der *Erkennung* und *Bestimmung* von *Chlor* neben *Brom* und *Jod* giebt G. Vortmann an anderer Stelle (2). Die Chloride werden beim Kochen mit Bleihyperoxyd und stark verdünnter Essigsäure (auf 100 ccm Wasser 3 bis 5 ccm 50procentige Essigsäure) nicht zersetzt, während eine 25procentige Essigsäure auf dieselben allerdings unter allmählicher Chlorentwicklung einwirkt. Die Bromide werden beim Abdampfen mit Bleihyperoxyd und 2- bis 3procentiger Essigsäure zersetzt, jedoch ist es zu vollständiger Zersetzung nothwendig, das in Lösung gegangene Blei durch Schwefelwasserstoff auszufällen und das Filtrat nochmals mit Bleihyperoxyd und Essigsäure abzdampfen. Durch Behandlung mit Mangansuperoxyd und 2- bis 3procentiger Essigsäure werden die Bromide ebensowenig wie die Chloride zersetzt; bei Anwendung von 25procentiger Essigsäure werden beide etwas angegriffen. Auf die Jodide endlich wirkt Bleihyperoxyd mit verdünnter Essigsäure so ein, daß sich zunächst Jodblei bildet, welches sich mit mehr Bleihyperoxyd unter Jodausscheidung zersetzt; durch einen Ueberschuß von Bleihyperoxyd bilden sich beim Kochen beträchtliche Mengen von jods. Blei. Durch Mangansuperoxyd tritt ebenfalls vollständige Zersetzung ein, doch ohne Bildung von Jodsäure. Die Bestimmung von Chlor neben Brom oder neben Jod führt Er nun durch zwei- oder dreimaliges Abdampfen mit Bleihyperoxyd und 2- bis 3procentiger Essigsäure aus, die Austreibung des Jods wird durch Einleiten eines Luftstromes beschleunigt. Brom neben Jod wird in ähnlicher Weise durch Behandlung mit Mangansuperoxyd und verdünnter Essigsäure bestimmt; die Trennung des Jods und Broms von Chlor endlich kann entweder durch Kochen mit Bleihyperoxyd und verdünnter Essig-

(1) JB. f. 1880, 1151. — (2) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 86, 244.

säure ausgeführt werden, oder durch vorhergehendes Eindampfen mit Mangansuperoxyd und Wiederholung derselben Operation unter Zusatz von Bleihyperoxyd. Auf die letztere Weise wird eine Bildung von Jodsäure sicherer vermieden. In allen diesen Fällen kann die rückständige Lösung nach dem Filtriren direct mit Silbernitrat gefällt werden, da die Löslichkeit des Chlorbleis durch verdünnte Essigsäure und Bleiacetlösung sehr erhöht wird.

A. Cavazzi (1) bestimmt *Jod* neben *Chlor* und *Brom*, indem Er ersteres durch eine stark saure Lösung von Barymsuperoxyd in Essigsäure in Freiheit setzt, mit Schwefelkohlenstoff ausschüttelt und durch Behandlung mit Quecksilber und etwas Wasser wieder dem Schwefelkohlenstoff entzieht. Das Quecksilberjodid glüht Er mit Natronkalk und bestimmt es als Jodsilber.

F. Böckmann (2) empfiehlt zur *Bestimmung* von *Schwefel* in *Pyriten* Aufschließen mit einer Mischung von 6 Thln. kohlen. Natron und 1 Thl. chlors. Kali, ein Verfahren, das in den Schwefelsäurefabriken zur Untersuchung der Kiesabbrände auf ihren Schwefelgehalt bereits in Gebrauch sei.

G. Craig (3) bestimmt den *Schwefel* im *Eisen* durch Lösen des letzteren in Salzsäure und Durchleiten des entwickelten Gasstromes durch eine ammoniakalische Lösung von Wasserstoffsuperoxyd, welches den Schwefelwasserstoff zu Schwefelsäure oxydirt. Seine Behauptung, daß der Rückstand von der Auflösung des Eisens schwefelfrei sei, auch wenn kupferhaltiges Eisen zur Analyse verwandt wurde, wird von H. Rocholl (4) bestritten, von Ihm (5) jedoch aufrecht erhalten.

G. Mixter (6) modificirte die Methode von Sauer (7) zur *Bestimmung* des *Schwefels* in *organischen Verbindungen* durch eine etwas andere Anordnung des Apparates. Die Verbrennungs-

(1) Gazz. chim. ital. 13, 559 (Auss.). — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 90. — (3) Chem. News 46, 199. — (4) Dasselbst 46, 286. — (5) Dasselbst 46, 272. — (6) Chem. News 46, 217. — (7) JB. f. 1873, 908.



gase leitet Er zuletzt in eine 8 Liter-Flasche, da durch eine Lösung von Brom in Salzsäure nicht der gesammte Schwefel zurückgehalten wird. Die Wolke schwerer Dämpfe, welche sich in der großen Flasche ablagert, wird durch mehrfaches Ausspülen mit Wasser absorbirt, die Schwefelsäure daraus als Baryumsulfat niedergeschlagen.

B. Schulze (1) machte darauf aufmerksam, daßs bei der Fällung von *schwefels. Baryt*, wie dieß von verschiedenen anderen Salzen bekannt ist, so auch *Chloralkalien* mit niedrigerissen werden, so daßs die Gegenwart derselben (z. B. bei Oxydation schwefelhaltiger organischer Substanzen durch Schmelzen mit Kali und Salpeter) ein nachträgliches Auskochen des ausgewaschenen schwefels. Baryts mit Salzsäure nothwendig macht.

O. Clar und J. Gaier (2) machten Angaben über die Abwägung und Titirung von *Schwefelsäureanhydrid* und *rauchender Schwefelsäure*.

Zur Bestimmung der *schwefligen Säure* in der Luft ausgeschwefelter Räume läßt sich nach B. Proskauer (3) das Bunsen-Mohr'sche Verfahren der Absorption durch Natrium- oder Ammoniumdicarbonat und Titiren mit Jodlösung nicht verwenden, weil bei längerer Versuchsdauer ein großer Theil der schwefligen Säure sich oxydirt. Er empfiehlt daher als Absorptionsflüssigkeit eine Lösung von *Kaliumpermanganat* (15 g in 1 Liter) zu verwenden, zu welcher auf 50 ccm 2 ccm concentrirte Salzsäure gesetzt werden. Die Chamäleonlösungen werden nach Beendigung des Versuchs durch Hinzufügen von Salzsäure und wenig Oxalsäure vollständig reducirt und die Schwefelsäure aus denselben direct gefällt. Längere Glasröhrenleitungen sind bei Entnahme der Luftproben auszuschließen, da durch dieselben Verluste durch Oxydation entstehen können.

R. Warrington (4) beschreibt in einer zweiten Mit-

(1) Landw. Vers.-Stat. 28, 161. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 441.  
— (3) Rep. anal. Chem. 2, 15. — (4) Chem. Soc. J. 41, 345.

theilung (1) die Vorsichtsmaßregeln, durch deren Beobachtung es gelingt, auch sehr kleine Mengen von *Salpetersäure* als *Stickoxyd* nach der von Schlösing (2) angegebenen Methode zu bestimmen.

J. Boyd Kinnear (3) empfiehlt zur Bestimmung von *Salpetersäure* oder *salpetriger Säure* Reduction zu Ammoniak mittelst Zink und Schwefelsäure. Bedingung des Gelingens der Operation ist nach Ihm, daß in stark verdünnter Lösung (1 Stickstoff auf 5000 Wasser) reducirt wird. Das Ammoniak läßt sich dann in einem aliquoten Theil mit Nessler's Reagens bestimmen.

A. Guyard (4) hat gefunden, daß der als *Salpetersäure* oder *salpetrige Säure* vorhandene *Stickstoff* durch Glühen mit Natronkalk bei Gegenwart von *Sumpfgas* vollständig in Ammoniak übergeführt wird. Er mischt daher 75 g (5) trockenes Natriumacetat mit 45 g Natronkalk, bringt von dieser Mischung 10 bis 15 g hinten in eine Verbrennungsröhre, darauf den Rest mit der stickstoffhaltigen Substanz gemischt, während eine Schicht gewöhnlichen Natronkalks vorgelegt wird. Im Uebrigen verfährt Er genau wie bei einer Bestimmung nach Will-Varrentrapp.

John Ruffle (6) und R. Kifsling (7) erklären diese Methode für unbrauchbar.

A. Jorissen (8) empfiehlt zum Nachweis von *salpetriger Säure*, die von M. Vogel (9) beschriebene Reaction auf Fuchsin anzuwenden. Er löst 0,01 g Fuchsin in 100 ccm Eisessig und bringt 2 ccm dieser Lösung in ein Porcellanschälchen. Fügt man eine Spur festes salpetrigs. Kali zu, so wird die Flüssigkeit violett, dann blau, grün und schließlich gelb. Wasser-

(1) Vgl. JB. f. 1880, 1157. — (2) JB. f. 1854, 724. — (3) Chem. News 46, 38. — (4) Chem. News 45, 159; Bull. soc. chim. [2] 37, 445; Compt. rend. 34, 951; Monit. scientif. [8] 12, 415. — (5) In einem Theil der angegebenen Literatur steht 5 g für 75 g. — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1892, 585 (Ansz.). — (7) Daselbst. — (8) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 210; Chem. News 45, 229. — (9) Vgl. JB. f. 1877, 1084.



zusatz stellt dann die ursprüngliche Fuchsinfarbe nicht wieder her. Dieß Reagens läßt sich auch zum Nachweis der salpetrigen Säure in natürlichen Wassern bei der von R. Fresenius (1) angegebenen Methode gebrauchen.

E. W. Davy (2) veröffentlichte eine neue *Titrimethode* zur Bestimmung von *Nitriten*. Er hat beobachtet, daß eine Lösung von Gallussäure mit einem löslichen Nitrit zusammengebracht eine sehr empfindliche gelbe bis braune Farbenreaction giebt. Auf diese Reaction gründet Er eine colorimetrische Bestimmung der *salpetrigen Säure*, analog der Ammoniakbestimmung mit Nessler's Reagens. Es wird hierzu eine starke, nöthigenfalls mit Thierkohle entfärbte Gallussäurelösung angewandt, während die Normallösung von salpetrigs. Salz am besten 0,02 mg  $N_2O_3$  im Cubikcentimeter enthält. Bei Wasseruntersuchungen verwendet Er 25 oder 50 ccm desselben, erhitzt mit 1 bis 2 ccm der Gallussäurelösung und einigen Tropfen Schwefelsäure oder Salzsäure und vergleicht die Färbung der erkalteten Flüssigkeit mit einer in gleicher Weise aus destillirtem Wasser und Normallösung hergestellten. Salpeters. Salze üben keinen Einfluß auf die Reaction aus, Eisen wird vorher durch Zusatz von Ammoniak und Filtriren beseitigt.

Nach A. Wagner (3) wird *Stickoxydulgas* beim Ueberleiten über ein glühendes Gemenge von Chromoxyd und kohlen. Natron vollständig zu Stickstoff reducirt. Das zersetzte Stickoxydul kann sowohl aus dem Volumen des erhaltenen Stickstoffs als auch aus der Menge des gebildeten chroms. Natrons bestimmt werden. Durch glühenden Bimsstein wird Stickoxydul nur sehr unvollständig zersetzt. Ein Gemenge aus gleichen Volumen Stickoxydul und Stickoxyd giebt über glühendes Chromoxyd und kohlen. Natron geleitet seinen gesammten Sauerstoff ab, während überschüssiges Stickoxyd, ebenso wie dieß bei reinem Stickoxyd der Fall ist, unzersetzt durchpassirt. Auf Grund dieses Verhaltens läßt sich Stickoxydul in Ge-

(1) JB. f. 1873, 905. — (2) Pharm. J. Trans. [3] 13, 466; Chem. News 48, 1. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 374.

mengen mit Stickoxyd oder auch mit Sauerstoff oder Luft (1) bestimmen.

W. Hempel (2) veröffentlichte Versuche über die Bestimmung des *Stickoxydulgases* durch Verbrennung mit Wasserstoff. Nach Ihm ist die Methode durchaus scharf und die gegen-theiligen Bemerkungen in der Literatur, nach denen störende Nebenreactionen bei der Verpuffung stattfänden (3), haben ihren Grund in der Unreinheit des angewandten Stickoxyduls. Es ist Ihm überhaupt nicht gelungen, ein reines Stickoxydulgas herzustellen, das reinsten enthielt 98,8 Proc.  $\text{N}_2\text{O}$ . Dieses Gas gab beim Verdünnen mit Stickstoff oder Luft genau den berechneten Procentgehalt, woraus Er die Zuverlässigkeit der Methode folgert. Der zur Verbrennung zugesetzte Wasserstoff beträgt am zweckmässigsten das zwei- bis dreifache Vol. des Stickoxydulgases. — Die Analysen wurden in einem von Ihm construirten, im Wesentlichen bereits beschriebenen (4) Apparate ausgeführt.

Derselbe (5) machte gegen G. Lunge (6) die Bemerkung, daß aus *stickoxydulhaltigen* Gasgemengen sich die anderen Gase durch flüssige Absorptionsmittel ohne erhebliche Fehler für die nachfolgende *Stickoxydulbestimmung* entfernen ließen. Die Absorptionsmittel mußten nur vorher derart mit Stickoxydul gesättigt werden, daß die gelösten Gasgemengen ungefähr dem Partialdrucke entsprechen, welchen die Gasantheile bei der Analyse ausüben. Er erreicht diesen Sättigungsgrad, indem Er mehrere Analysen desselben Gasgemenges hinter einander macht und empfiehlt hierfür die von Ihm vorgeschlagenen Pipetten.

Als Absorptionsmittel für *Stickoxyd*, wie es bei der Bestimmung von *Amidosäuren* nach R. Sachsse und W. Kormann (7) als Nebenproduct auftritt, empfiehlt C. Böhrer (8) an Stelle von

(1) Um den freien Sauerstoff zu entfernen, wird überschüssiges Stickoxyd zugeleitet und die entstandene Untersalpetersäure durch etwas Kalilauge absorbirt. — (2) Ber. 1882, 908. — (3) Vgl. Lunge (JB. f. 1881, 1167). — (4) W. Hempel, neue Methoden zur Analyse der Gase. — (5) Ber. 1882, 910. — (6) JB. f. 1881, 1167. — (7) Zersetzung mit salpetriger Säure; in den JB. nicht übergegangen. (F.) — (8) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 212.

Eisenvitriollösung eine alkalische Lösung von *übermangans. Kali*, durch welche dann gleichzeitig die Kohlensäure absorbirt wird, oder eine Lösung von 50 g *Chromsäure* in 100 cem verdünnter Salpetersäure zu verwenden.

Auch A. Cavazzi (1) empfiehlt eine concentrirte heiße Lösung von Kaliumpermanganat als ausgezeichnetes Lösungsmittel für *Stickoxyd*.

O. Knublauch (2) beschreibt ein Verfahren zur *Bestimmung des Ammoniaks*, welches sich unter Beibehaltung der üblichen Destillationsmethode durch Anwendung eines besonderen Absorptionsapparates unterscheidet. Er findet, daß es nicht nöthig ist, bis zu  $\frac{2}{3}$  Destillat abzudestilliren. Schon  $\frac{2}{3}$  in 12 Minuten abdestillirt ergab ein genügend genaues Resultat.

C. Stünkel, Th. Wetzke und P. Wagner (3) bestimmen die *Phosphorsäure* nach der *Molybdänmethode*, indem Sie vor der Fällung der Flüssigkeit 15 Proc. concentrirte Ammonnitratlösung (750 g zu 1 Liter gelöst) zusetzen und auch den Molybdänniederschlag mit verdünnter Ammonnitratlösung (100 g zu 1 Liter gelöst) auswaschen. Den Niederschlag spülen Sie mit  $2\frac{1}{2}$  procentigem Ammon von dem durchstochenen Filter ab und versetzen tropfenweise und unter beständigem Umrühren mit Magnesiamixtur; auf 0,1 g  $P_2O_5$  nehmen Sie 10 cem einer Lösung von 55 g Chlormagnesium und 70 g Chlorammonium in 1 Liter  $2\frac{1}{2}$  procentiger Ammoniakflüssigkeit.

Eine Methode zur Titrirung der *Phosphorsäure* mittelst einer Normallösung von *molybdäns. Ammoniak* wird von H. Pemberton (4) angegeben. Zur Herstellung einer beständigen Normallösung schüttelt Er 89,543 g Ammoniummolybdat in einer Literflasche mit Wasser bis zur Lösung, fügt, wenn eine Trübung zurückbleibt, ein wenig Ammoniak hinzu und füllt bis zur Marke mit Wasser auf. Ein Cubikcentimeter dieser Lösung fällt 0,003 g  $P_2O_5$ . Die Lösung des Phosphates soll

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 573 (Ausz.). — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 161. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 353. — (4) Chem. News 46, 4.

höchstens 0,150 g  $P_2O_5$  enthalten. Kieselsäure wird zuvor durch Eindampfen unlöslich gemacht, organische Substanz durch Eindampfen mit Salpetersäure zerstört. Die Lösung wird dann in einem Becherglas auf 100 bis 125 ccm gebracht und mit Ammoniak eben neutralisirt. Alsdann fügt Er circa 10 g Ammoniumnitrat hinzu, um eine rasche Abscheidung des gelben Niederschlages zu bewirken. Die Titirung erfolgt bei 60° C., bis eine filtrirte Probe mit der Molybdänlösung keinen Niederschlag mehr giebt; ein Ueberschuß der letzteren kann durch Phosphorsäurelösung von bekanntem Gehalt zurücktitirt werden. Durch Multiplication mit 3 erhält man aus den verbrauchten Cubiccentimetern Molybdatlösung das Gewicht der Phosphorsäure in Milligrammen. Ist viel Eisen zugegen, so wird Ammoniak bis zum Eintreten dunklerer Färbung und dann 2 ccm Salpetersäure von 1,4 spec. Gewicht zugegeben. Die lösende Wirkung der Salpetersäure muß jedoch durch Abzug von 0,5 ccm von der verbrauchten Molybdatlösung compensirt werden.

Kratschmer und Sztankovánszky (1) empfehlen ein bereits von E. Perrot (2) bekannt gemachtes volumetrisches Bestimmungsverfahren der *Phosphorsäure*, welches in der Fällung mittelst Silbernitrat und dem Rücktitiren des überschüssig zugesetzten Silbers besteht. Sie verfahren in der Weise, daß die abgemessenen Mengen der Lösungen des phosphors. Salzes (3) und des Silbernitrates in einen Meßkolben eingetragen, erwärmt und, wenn nöthig, mit verdünnter Ammonflüssigkeit neutralisirt werden. Dann wird mit Wasser bis zur Marke aufgefüllt, der Inhalt durchgemischt, filtrirt und in einem aliquoten Theile des Filtrates das Silber mit Rhodankalium oder Chlornatrium zurücktitirt.

O. v. d. Pfordten (4) benutzt die von Ihm ausgearbeitete Methode der volumetrischen Molybdänsäurebestimmung (5) auch

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 528. — (2) JB. f. 1881, 1178. — (3) Um Gewichtsprocente zu erhalten, muß diese Lösung auch gewogen werden. — (4) Ber. 1882, 1929. — (5) Vgl. diesen JB. S. 821.



zur indirecten Bestimmung der Phosphorsäure. Er wäscht den in bekannter Weise erhaltenen Niederschlag von phosphormolybdäns. Ammonium mit einer nahezu gesättigten Lösung von Ammoniumsulfat, löst ihn in Ammoniak und verwendet einen aliquoten Theil der verdünnten Lösung, welcher nicht mehr als  $0,3 \text{ MoO}_3$  enthält. Im Uebrigen verfährt Er wie bei Seiner Molybdänsäurebestimmung und berechnet die Phosphorsäure nach der von Finkener (1) und Pemberton (2) angegebenen, durch Seine Resultate bestätigten Formel des gelben Niederschlages, nach welcher auf ein Phosphorsäureanhydrid  $24 \text{ MoO}_3$  kommen.

R. Fresenius (3) verwahrt sich in einer Berichtigung dagegen, daß Er bei Ausfällung der Phosphorsäure als phosphormolybdäns. Ammon Weinsäurezusatz empfohlen habe.

Auf eine Arbeit von T. S. Gladding (4) über die Bestimmung der Phosphorsäure als Magnesiumpyrophosphat sei verwiesen.

K. Brookmann (5) findet es genauer, anstatt den ausgewaschenen Niederschlag von phosphors. Ammoniak-Magnesia zu trocknen und das Filter zu verbrennen, denselben ebenso wie die noch im Fällungsgefäße befindlichen Partikelchen in Salpetersäure zu lösen, die Lösung in einem gewogenen Tiegel zur Trockne zu verdampfen und dann zu glühen.

C. Mohr (6) hat Versuche angestellt über den Einfluß des gebundenen Ammoniums bei der Titrirung der phosphors. Ammonmagnesia mit Uran, wie sie durch Joulie's (7) Methode zur Bestimmung der in citronens. Ammon löslichen Phosphorsäureverbindungen vorgeschrieben wird. In der einen Versuchsreihe wurden 10 ccm einer Lösung von phosphors. Kalk in verdünnter Salpetersäure mit essigs. Natron versetzt und mit Uran titirt, in der zweiten wurde der Kalk mit oxals. Ammon ab-

(1) JB. f. 1878, 1048. — (2) Vgl. diesen JB. S. 1271. — (3) Ber. 1882, 331. — (4) Chem. News 46, 213. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 551. — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 216; Chem. News 45, 248. — (7) JB. f. 1873, 922.

geschieden und die Phosphorsäure mit Magnesia gefällt. Der Niederschlag wurde abfiltrirt, das freie Ammon der Waschflüssigkeit an einem warmen Ort verdunstet, dann in Essigsäure gelöst und ebenfalls mit Uran titirt. Die Uebereinstimmung beider Verfahrensarten war befriedigend. Seine (1) Titrimethode der Phosphorsäure mit Uran bei Gegenwart von Eisen modificirt Er insofern, als Er es für besser hält, das Eisen schon vor der Ausfällung der Phosphorsäure durch eine fünfprocentige Lösung von Ferrocyankalium zu fällen, bis ein Tropfen der Flüssigkeit mit Uranlösung eine schwach röthliche oder braune Färbung hervorruft.

Auf eine ausführliche Beschreibung der *Phosphorbestimmung* im *Eisen* durch J. L. Smith (2) und eine den gleichen Gegenstand behandelnde Veröffentlichung von E. Agthe (3) sei verwiesen.

G. Tobias (4) bespricht das Verhalten der *Alkaliphosphate* zu einigen *Indicatoren*. Lackmus und Phenolphthalein erweisen sich als unbrauchbar bei der Phosphorsäuretitrirung, da bei diesen Indicatoren der Farbentübergang ein allmählicher und keine scharfe Grenze zu beobachten ist. Besser eignet sich die bereits von Schlickum (5) empfohlene Cochenilleabkochung, namentlich wenn man in colorimetrischer Weise die gelbe Farbe der Endreaction mit der durch einen Tropfen Phosphorsäure bewirkten Färbung in gleicher Flüssigkeitsschicht vergleicht. Die relativ stark sauren Indicatoren zeigen bei der Titrirung einen anderen Neutralisationspunkt als die schwach sauren, da jene nur durch freie Phosphorsäure, diese bereits durch das primäre Alkaliphosphat aus ihren Alkaliverbindungen abgeschieden werden. Schliesslich beschreibt Er ein eigenthümliches Verhalten des bei gelinder Wärme geschmolzenen und mit alkalischer Phenolphthaleinlösung versetzten phosphors. Natrons.

(1) JB. f. 1878, 921; f. 1880, 1158. — (2) Chem. News 45, 195. —

(3) Chem. News 45, 284. — (4) Ber. 1883, 2452. — (5) JB. f. 1879, 1087.



A. Grupe, A. v. Ollech und B. Tollens (1) empfehlen für die Analyse natürlicher und präcipitirter *Phosphate* die Anwendung einer *Citronensäurelösung*, welche 12,5 g im Liter enthält. Die mit dieser Lösung erhaltenen Resultate scheinen ihnen mit der thatsächlich beobachteten Wirkung der Phosphate im Acker besser übereinzustimmen, als die Resultate der Anwendung von citronens. Ammon.

Aus einer Untersuchung von Th. S. Gladding (2) über die Bestimmung *zurückgegangener Phosphorsäure* geht hervor, daß die Löslichkeit der natürlichen Phosphate, als deren Typen Apatit, Süd-Carolinagestein, Knochenasche, Navassa- und Curaçao-Phosphat untersucht wurden, in Ammoniumcitrat oder -oxalat mit der Menge des Lösungsmittels wächst, so daß eine scharfe Grenze zwischen citrat-(oxalat-)löslichen und unlöslichen Phosphaten nicht existirt. Die Einwirkung verschiedener Lösungsmittel auf künstlich dargestelltes einfach saures und auf neutrales Calciumphosphat, welche mit ungefähr dem gleichen Gewicht Calciumsulfat gemengt wurden, so daß das einfach saure Salz 19,20, das neutrale 13 Proc. Phosphorsäure enthielt, zeigte sich nach einer halben Stunde bei einer Temperatur von 40° C. folgendermaßen :

Lösungsmittel	$\text{CaHPO}_4$	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
100 cem $\frac{1}{4}$ procentiger Citronensäure lösten an	{ 10,60 Proc.	10,26 Proc.
Phosphorsäure . . . . .		
100 cem $\frac{1}{10}$ procentiger Oxalsäure lösten an	{ 9,31 "	5,10 "
Phosphorsäure . . . . .		
100 cem $\frac{1}{100}$ Normalsalzsäure lösten an Phosphor-	{ 5,32 "	5,10 "
säure . . . . .		
50 cem Ammoniumcitratlösung lösten an Phos-	{ 3,42 "	1,90 "
phorsäure . . . . .		
50 cem Wasser + 1 g Ammoniumoxalat lösten	{ 19,20 "	13,00 "
an Phosphorsäure . . . . .		
	{ 19,05 "	11,50 "

Bei 35° werden Eisen- und Aluminiumphosphate nur in sehr geringer Menge gelöst, während bei 70° die Lösung durch

(1) Landw. Vers.-Stat. 27, 341. — (2) Chem. News 46, 18, 31; Am. Chem. J. 4, 123; Monit. scientif. [3] 12, 949.

Ammoniumcitrat eine vollständige ist. Alle zur Trennung vorgeschlagenen Lösungsmittel für die zurückgegangene Phosphorsäure lösen gleichzeitig mehr oder weniger Rohphosphat.

Fr. J. Lloyd (1) hat ebenfalls Untersuchungen angestellt über die *Löslichkeit* von *Phosphaten* in *Citronensäure* und *Ammoniumcitrat*. Er zerrieb 1 oder 2 g der Substanz mit 50 ccm der Citratlösung (2) in einem Mörser, spülte in einen Meßcylinder, füllte auf 100 ccm mit destillirtem Wasser auf, schüttelte um und ließ über Nacht bei 16° stehen. In 50 ccm der filtrirten Lösung wurden Kalk und Phosphorsäure bestimmt. Aus Seinen Resultaten ergibt sich ein großer Unterschied zwischen der Lösungskraft einer alkalischen und einer sauren Lösung. Mit den von Fresenius (3), von Petermann (4) und von Joulie (5) angegebenen Lösungen hat Er ebenfalls vergleichende Versuche angestellt; wegen der Details der Untersuchung muß indess auf das Original verwiesen werden.

F. Maxwell Lyte (6) gefällt nicht der Gebrauch des Ausdrucks *assimilirbar* (7) für den in Wasser unlöslichen, in Ammoniumcitrat aber löslichen Theil der Superphosphate, welcher außer Calciumphosphaten auch aus Aluminium- und Eisenphosphaten besteht. Er schlägt dafür den unzweideutigeren Ausdruck *löslich in Ammoniumcitrat* vor.

Jál (8) titirt *unterphosphorige Säure*, indem Er der mit Schwefelsäure angesäuerten Lösung Chamäleonlösung bei Siedehitze in doppelt so großer Menge zusetzt, als zur beginnenden Ausscheidung eines braunen Niederschlages nothwendig ist, nach  $\frac{1}{4}$  stündigem Kochen den Ueberschuß mit titrirter Oxalsäure entfernt und mit Chamäleon zu Ende titirt.

W. A. H. Naylor und J. O. Braithwaite (9) besprechen einige Reactionen des *Arseniks* und bestreiten die Angabe von

(1) Chem. Soc. J. 41, 806. — (2) Die Versuche wurden angestellt mit 20-, 80- und 40procentiger Citronensäurelösung in saurem, schwach saurem und ammoniakalischem Zustande. — (3) JB. f. 1871, 897. — (4) JB. f. 1879, 1125. — (5) JB. f. 1878, 921 f. — (6) Chem. News 45, 85 (Corresp.). — (7) Vgl. JB. f. 1880, 1163; f. 1881, 1171. — (8) Chem. Centr. 1882, 824 (Auss.). — (9) Pharm. J. Trans. [3] 18, 228.

C. Patrouillard (1), daß Arseniate durch Kochen mit Oxalsäure zu arsenigs. Salzen reducirt würden. Sie weisen arsenige Säure neben Arseniaten durch alkalische Kupferlösung (2) nach; Kupferarseniat bleibt gelöst, während bei Anwesenheit von arseniger Säure Kupferoxydul ausgeschieden wird. Oder Sie benutzen eine Probe, welche Sie gleichzeitig zu einer *Titrimethode* für *arsenige Säure* ausgebildet haben. Wird eine Normallösung von Quecksilberchlorid (13,55 g Quecksilberchlorid im Liter enthaltend) zu einer stark alkalischen heißen Lösung von arseniger Säure gefügt, so findet sofortige Reduction zu Quecksilber statt (3), bis zur völligen Oxydation der arsenigen Säure, wozu für 1 Mol.  $\text{As}_2\text{O}_3$  2 Mol.  $\text{HgCl}_2$  erforderlich sind. Der Endpunkt der Titrirung wird an der durch Quecksilberoxyd veranlaßten Gelbfärbung der Flüssigkeit erkannt. — C. Patrouillard (4) hält Seine Behauptung (5) aufrecht, daß Arseniate durch kurzes Kochen mit Oxalsäure oder oxals. Ammonium zu arsenigs. Salzen reducirt werden, deren Vorhandensein Er durch Schwefelammonium nachzuweisen sucht. Eine Reduction freier Arsensäure finde bei gleicher Behandlung nicht statt. — W. A. H. Naylor und J. O. Braithwaite (6) weisen dagegen durch verschiedene Versuche nach, daß unter diesen Umständen weder freie Arsensäure noch ihre Salze reducirt werden.

H. Hager (7) erhitzt zum mikroskopischen Nachweise von Arsen die arsenhaltige, durch Ammoniak schwach alkalisch gemachte Lösung mit etwas Oxalsäure und einigen Tropfen Glycerin zum Kochen, läßt einen Tropfen der erhaltenen Mischung auf einem dünnen Objectglase unter mäßigem Erwärmen eintrocknen und untersucht den Rückstand bei circa hundertfacher

(1) JB. f. 1875, 939. — (2) 0,2 g Kupfervitriol werden in 50 ccm Wasser und 0,5 g weins. Natron in 5 g Aetznatron und 50 ccm Wasser gelöst; beide Lösungen werden zu gleichen Theilen gemischt. — (3) Das gebildete arsenigs. Quecksilber setzt sich mit caustischem Kali um zu Quecksilber und arsens. Kali. — (4) Pharm. J. Trans. [3] 13, 362. — (5) JB. f. 1875, 939. — (6) Pharm. J. Trans. [3] 13, 464 und 478; vgl. auch daselbst [3] 13, 377. — (7) Chem. Centr. 1882, 690.

Vergrößerung unter dem Mikroskop. Das durch die Oxalsäure reducirte Arsen erscheint als dunkle Massen oder Punkte, welche formlos oder auch krystallinisch verästelt sind. Die Methode eignet sich zur Prüfung von Schwefelsäure, Essigsäure, Phosphorsäure oder von Schwefel. Letzterer wird mit Ammoniak ausgezogen, die alkalische Lösung wird mit Essigsäure versetzt und dann wie oben behandelt.

Zur Bestimmung kleiner Mengen *Arsen* im *Schwefel* behandelt H. Schäppi (1) letzteren, nach dem Auswaschen mit salpetersäurehaltigem Wasser, mit Ammoniak, um das Arsentrisulfid in Lösung zu bringen. Die ammoniakalische Lösung fällt er mit Silbernitrat, säuert mit Salpetersäure an und filtrirt. Das Schwefelsilber wird in heißer Salpetersäure gelöst und das Silber als Chlorsilber bestimmt. 6 Mol.  $\text{AgCl}$  entsprechen 1 Mol.  $\text{As}_2\text{S}_3$ . Weniger genaue, aber für technische Zwecke genügende Resultate wurden durch Titrirung der vorsichtig mit Salpetersäure neutralisirten Arsenlösung mittelst Silbernitrat erhalten unter Anwendung von Kaliumchromat als Indicator.

A. H. Sexton (2) bewirkt bei der Analyse des Handelskupfers die Trennung des *Arsens* vom *Kupfer* durch Fällung als basisch arsens. Eisen. Er löst das Kupfer in Salpetersäure, fügt etwas salpeters. Eisenoxyd hinzu (auf 1 Thl. Arsen circa 2 Thle. Eisen), neutralisirt mit Natronlauge und erhitzt mit überschüssigem Natriumacetat. Der abfiltrirte und ausgewaschene Niederschlag wird in Salzsäure gelöst, die Lösung mit Ammoniak alkalisch gemacht, mit Schwefelwasserstoff gesättigt und filtrirt. Durch Ansäuern wird aus dem Filtrat Arsen- und Antimonsulfid gefällt; das Arsen wird nach Oxydation mit rauchender Salpetersäure als arsens. Ammoniakmagnesia bestimmt. — Auf eine Reclamation dieser Methode durch D. Watson (3) wird von ihm (4) erwidert.

H. Schulze (5) hat die Einwirkung von *Schwefelwasser-*

(1) Monit. scientif. [8] 12, 412. — (2) Chem. News 45, 255. — (3) Chem. News 46, 46 (Corresp.). — (4) Chem. News 46, 77. — (5) J. pr. Chem. [2] 25, 481.



stoff auf eine wässrige Lösung von arseniger Säure studirt. Eine solche Lösung enthält nach der Sättigung mit Schwefelwasserstoff alles Arsen als Trisulfid und keine arsenige Säure mehr, wie Er durch Bestimmung von Arsen und gebundenem Schwefel (gefundenes Verhältniß 2 : 3) oder durch einfaches Eindampfen der Lösung und Wägen des Rückstandes nachgewiesen hat. In ausführlicher Weise discutirt Er die Frage, ob das Arsentrisulfid wirklich gelöst oder fein suspendirt sei und entscheidet sich für die erstere Auffassung. Es gelang Ihm, Lösungen bis zu 37,46 Proc. Gehalt an  $\text{As}_2\text{S}_3$  herzustellen. Die Lösungen zeigen starke Fluorescenz und hohe Färbekraft; in verdünntem Zustande sind sie beständig; in concentrirterem scheiden sie bei langem Stehen etwas Arsensulfür ab; höhere Temperatur ist dabei von geringem Einfluß; dagegen wird das Arsensulfür — welches sich im Dialysator als Colloidsubstanz verhält — durch Zusatz gewisser Säuren und Salzsäure ausgefällt. Der verschiedene Einfluß derselben wurde von Ihm in der Weise numerisch verglichen, daß Er die Grenzverdünnung feststellte, welche bei diesen Säuren und Salzen zulässig ist, um nach Zusatz einiger Tropfen der wässrigen Lösung von Arsen-sulfid dieses eben noch abzuscheiden. Nach diesen Versuchen schreibt Er den Salzlösungen eine mit der Werthigkeit des Metalles wachsende Fällungsenergie zu.

Nach A. Weller (1) läßt sich die Eigenschaft der Antimon-säure, in salzs. Lösung für je 1 Atom Antimon 2 Atome Jod aus Jodkalium abzuscheiden, zur quantitativen Bestimmung des Antimons und zu einer verhältnißmäßig einfachen Scheidung des Antimons von Zinn benutzen. Die Bestimmung wird in Bunsen's Chlordestillationsapparat ausgeführt, das in verdünnte Jodkaliumlösung überdestillirte Jod wird mit Hülfe von sehr verdünnter schwefeliger Säure auf bekannte Weise titirt. Zinnsäure wirkt nicht zersetzend auf Jodkalium ein.

E. F. Smith (2) bestimmte Borsäure als bors. Mangan

(1) Ann. Chem. 213, 364. — (2) Am. Chem. J. 4, 279; Chem. News 40, 286.

in der Weise, daß Er zu 10 ccm der Boraxlösung, welche 10 g krystallisirten Borax im Liter enthielt, 10 ccm Mangansulfatlösung (enthaltend 0,06 g  $\text{MnSO}_4$ ) und eben so viel starken Alkohol hinzufügte. Nach einer halben Stunde wird filtrirt und der Niederschlag mit Alkohol gewaschen. Filtrat und Waschwasser dampft Er ein und bestimmt das überschüssige Mangan nach Volhard (1). Hiernach entspricht 1 Mol. verbrauchtes Manganoxyd 2 Mol.  $\text{B}_2\text{O}_3$ . Unlösliche Borate werden zuvor durch Schmelzen mit Natriumcarbonat aufgeschlossen.

Zur Trennung des *Wolframs* von *Antimon*, *Arsen* und *Eisen* oxydirt A. Cobenzl (2) das Wolfram durch langes Behandeln mit concentrirter Salpetersäure unter öfterem Zusatz von Salzsäure, dampft zur Trockne, nimmt mit verdünnter Salpetersäure auf, dampft wieder ein und wiederholt diese Operation dreimal. Schließlich filtrirt Er und zieht den ausgewaschenen, aus Wolframsäure, Silicaten und Kieselsäure bestehenden Rückstand mit sehr verdünntem Ammoniak aus, wodurch reine Wolframsäure in Lösung geht.

W. Knop (3) gab Vorschriften zur *Silicatanalyse*. Die *Kieselsäure* wird nach Ihm aus dem mit kohlen. Natron aufgeschlossenen Silicate am besten durch Eindampfen mit Salmiaklösung abgeschieden. *Fluor* weist Er nach durch Erwärmen des gepulverten Minerals mit concentrirter Schwefelsäure und Einleiten des entwickelten Fluorkieselgases in eine Lösung von Anilin in Aetheralkohol. Nach ein bis zwei Stunden bemerkt man die Abscheidung von weißem Fluorkieselanilin, welches durch Zusatz von Aetznatron in Fluorkieselnatrium übergeht.

H. v. Jüptner (4) hat zur Bestimmung von *Silicium* in *Eisen* und *Stahl* die Methode von Drown und Shimer (5) mit der alten Methode (Lösen der Eisenfeilspähne in Salzsäure, Eindampfen, Schmelzen mit kohlen. Kalinatron und Aufnehmen mit Salzsäure) verglichen und erhielt übereinstimmende Resultate.

(1) JB. f. 1879, 1048. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 114 (Ausz.). — (3) Chem. Centr. 1882, 687. — (4) Chem. Centr. 1882, 825 (Ausz.). — (5) JB. f. 1880, 1169; f. 1881, 1177.



tate, wenn aus der nach ersterer Methode erhaltenen Lösung in Salpetersäure die letztere durch Eindampfen und Aufnehmen mit Schwefelsäure vollkommen ausgetrieben wurde.

R. Galloway (1) bestimmt den *Coaksgehalt* der Kohle durch einstündiges Glühen in einem in Holzkohlenpulver eingebetteten Porcellantiegel unter Luftabschluß und Wägen des Rückstandes.

H. v. Jüptner (2) bespricht einige Fehler der *Kohlenoxydbestimmung* mit der Bunte'schen Gasbürette (3). Um die unvollkommene Absorption des Kohlenoxyds durch Kupferchlorürlösung zu umgehen, führt Er nach der ersten Ablesung des Gasvolumens abermals neue Kupferchlorürlösung in die Bürette ein und wiederholt dies so lange, bis zwei auf einander folgende Ablesungen mit einander stimmen.

Mascart (4) sucht zur Bestimmung des *Kohlensäuregehaltes* der *Atmosphäre* die Druckabnahme zu benutzen, welche ein bestimmtes Volum der letzteren durch Absorption der Kohlensäure erleidet. Die Genauigkeit des Messens dieser sehr kleinen GröÙe (0,3 mm für 1 m Quecksilberdruck) läßt sich durch Compression der Luft erhöhen. Der Vorzug einer derartigen Methode besteht hauptsächlich in dem geringen Quantum der zur Analyse benötigten Luft. — A. Müntz und E. Aubin (5) machen Mittheilungen über die zur Bestimmung des *Kohlensäuregehaltes* der *Luft* am Cap Horn getroffenen Vorbereitungen.

Fr. Stolba (6) beschrieb eine Methode der *Kohlensäurebestimmung* in Sodawasser.

Zur Bestimmung des *Schwefelkohlenstoffs* in *Alkalisulfocarbonaten* erhitzt E. Lombard de Bouquet (7) 25 g des Sulfocarbonates mit 25 g Kupfersulfat und 50 ccm destillirtem Wasser in einem Kolben. Der entweichende Schwefelkohlenstoff wird theils nebst dem beigemengten Wasserdampf durch eine Kühl-

(1) Chem. Centr. 1882, 767; Monit. scientif. [3] 12, 907. — (2) Chem. Centr. 1882, 820 (Ausz.). — (3) JB. f. 1878, 1041. — (4) Compt. rend. 94, 1389. — (5) Compt. rend. 94, 1651. — (6) Chem. Centr. 1882, 824 (Ausz.). — (7) Monit. scientif. [3] 12, 994.

schlange condensirt und in einem graduirten Sammelrohre aufgefangen, theils durch Röhren, die mit alkoholischem Kali und mit Olivenöl gefüllt sind, absorbirt, während der Rest in einem glühenden Rohr zu schwefliger Säure verbrannt und dann durch Bromwasser zu Schwefelsäure oxydirt wird. Eine indirecte Bestimmung ergibt sich aus dem Gewichtsverlust des Kolbens, unter Abzug des im Sammelrohr abzulesenden Wasservolumens.

A. Gélis und Thommeret-Gélis (1) veröffentlichen ebenfalls ein Verfahren zur Bestimmung des Gehaltes an *Schwefelkohlenstoff* in den zur Bekämpfung der Phylloxera angewandten *Sulfocarbonaten* des Handels. Sie bringen in einem geschlossenen Apparate, dem von Ihnen construirten *Sulfocarbo-meter*, 50 g des zu prüfenden Sulfocarbonates mit circa 80 ccm einer 35° B. starken Lösung von Natrium- oder Kaliumdisulfid zusammen und messen den dadurch ausgeschiedenen Schwefelkohlenstoff in einem oberen, graduirten Rohr. Durch Multiplication mit 1,27, dem spec. Gewicht des Schwefelkohlenstoffs, wird das in Cubikcentimetern gemessene Volum in Gramme umgesetzt und durch Verdoppelung des so erhaltenen Werthes direct der Procentgehalt des Sulfocarbonates an Schwefelkohlenstoff ermittelt.

R. Fresenius (2) erörterte die Frage, welches Verhältniß zwischen *Kaliumplatinchlorid* und *Chlorkalium* bei der Bestimmung des *Kali's* als Kaliumplatinchlorid zu Grunde zu legen sei. Die in der Literatur veröffentlichten sowie eigene Bestimmungen führten ihn zu dem Schlusse, daß das Verhältniß 100 : 30,56 (3) dem factischen Gehalte des bei 130° getrockneten Kaliumplatinchlorids an Chlorkalium am genauesten entspricht. Es läge daher keine Veranlassung vor, diese Zahlen auf Grund des neuerdings von Seubert (4) ermittelten Platinäquivalents zu modificiren.

W. Knop (5) findet die Abscheidung der *Alkalien* als

(1) Compt. rend. 95, 967. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 234. — (3) Abgeleitet aus dem Berzelius'schen Platinäquivalent 98,59. — (4) JR. f. 1881, 6. — (5) Chem. Centr. 1882, 847 (Anm.).

*Fluorkieselmetalle* auch bei der Analyse kieselfreier Substanzen vortheilhaft. Er setzt dann mit der Fluorwasserstoffsäure gleichzeitig reine Kieselsäure zu, befeuchtet den zur Trockne verdampften Rückstand mit starker Salzsäure und circa 10 ccm absolutem Alkohol, spült mit Alkohol aus dem Tiegel in ein Becherglas und läßt schließlicly unter Zusatz von 100 ccm Aether zwölf Stunden lang stehen. Der im Wesentlichen aus den Fluorkieselalkalimetallen bestehende Niederschlag wird abfiltrirt und nach dem Trocknen und Verbrennen in einer Platinschale mit concentrirter Schwefelsäure zersetzt. Durch Behandlung des Rückstandes mit Ammoniak und mit kohlen. Ammonium werden kleine Mengen noch vorhandener Metalle und Erden entfernt. Dem Filtrate setzt Er saures weins. Ammonium zu, um beim späteren Glühen der schwefels. Alkalien einen Verlust durch Spritzen zu vermeiden. Der geglühte Rückstand ist nach dem Wägen nochmals in Wasser zu lösen und mit kohlen. Ammon auf Eisen und Mangan zu prüfen.

M. Stolba (1) weist *Alkalien* im *Silberniträt* nach durch Zutropfen von Kieselfluorwasserstoffsäure und Versetzen mit Alkohol.

E. Dreyfus (2) empfiehlt zur *Kalibestimmung* in *Düngerproben*, diese vor der Veraschung mit concentrirter Schwefelsäure zu behandeln, um einen Verlust durch Verflüchtigung von Kalisalzen zu vermeiden. Die Isolirung und Bestimmung des Kali's führt Er nach dem Glühen in der gewöhnlichen Weise aus.

C. Richardson (3) dampft *Pflanzenaschen* zur Trennung und Bestimmung von *Kali* und *Natron* mehrmals mit Salpetersäure ab, verwandelt die Niträte durch Abdampfen mit Oxalsäure und gelindes Erhitzen in Carbonate, nimmt mit Wasser auf und behandelt das Filtrat in bekannter Weise mit Baryumhydrat, dessen Ueberschuß durch Ammoniumcarbonat beseitigt wird. Die Carbonate werden wieder in Chloride verwandelt,

(1) Chem. News 45, 229. — (2) Bull. soc. chim. [2] 38, 162; Chem. News 46, 212. — (3) Am. Chem. J. 3, 422.

welche jetzt für die indirecte Bestimmungsmethode rein genug sind.

Zur Bestimmung von *Schwefelcalcium* in der *Knochenkohle* oxydirt H. Schaare (1) 25 g derselben mit 50 ccm Wasserstoffsuperoxydlösung und 100 ccm Salzsäure durch 15 bis 20 Minuten langes Kochen und bestimmt die entstandene Schwefelsäure durch Chlorbaryum. Die als Gyps vorhandene und vorher bestimmte Schwefelsäure wird in Abzug gebracht.

C. Scheibler und D. Sidersky (2) haben die *Löslichkeit* des *Strontianhydrates* in *Wasser* bei verschiedenen Temperaturen bestimmt.

S. Pickering (3) hat gefunden, daß eine Lösung von *Baryumchlorid*, um das Baryum darin mit Sicherheit durch Schwefelsäure nachweisen zu können, einen Minimalgehalt von 0,0000012 g Baryum per Cubikcentimeter haben muß.

Nach den von J. Meschezerski (4) angestellten Versuchen ist die Methode der Trennung des *Baryums* von *Strontium* und *Calcium* durch *chroms. Kali* (5) für quantitative Zwecke nicht genügend genau und unbequem, da das chroms. Strontium in Wasser und Essigsäure sehr schwer löslich ist (in 840 Thln. Wasser, noch schwieriger in Essigsäure) und namentlich eine Lösung von salpeters. Strontium mit neutralem chroms. Kali bei Anwesenheit von Essigsäure leicht einen Niederschlag giebt; da ferner andererseits das chroms. Baryum sich in 23000 Thln. siedenden Wassers, noch leichter in Essigsäure löst und außerdem die unangenehme Eigenschaft, fremde Salze aus der Lösung mit niederzureißen, in hohem Grade zeigt. Die beiden letzten Fehlerquellen können sich unter Umständen compensiren.

M. Richter (6) beschäftigte sich mit der Einwirkung des *Kaliumdichromats* auf *Jodkalium*. Im Gegensatz zu Ed. Donath (7) erhielt Er eine Jodausscheidung auch bei völlig reinem,

(1) Chem. Centr. 1882, 826 (Anss.). — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 561 (Anss.). — (3) Chem. News 48, 228. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 399 (Corresp.); Ber. 1882, 1593 (Anss.). — (5) JB. f. 1873, 933; f. 1874, 981. — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 368. — (7) JB. f. 1879, 1047.



von Chromsäure freien Kaliumdichromat. Den Verlauf der Reaction drückt Er durch folgende Gleichungen aus:  $3\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{KJ} = 3\text{K}_2\text{CrO}_4 + 3\text{CrO}_2 + \text{KJO}_3$  und  $3\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{KJO}_3 + 5\text{KJ} = 6\text{K}_2\text{CrO}_4 = 3\text{J}_2$ . Er schlägt diese Umsetzung zur Erkennung von Dichromat in Monochromaten vor; durch Zusatz von etwas jods. Kali wird die Jodausscheidung beschleunigt. Er tritt schliesslich der von Mohr (1) ausgesprochenen Ansicht entgegen, dass das Kaliummonochromat basische Eigenschaften habe (2).

Derselbe (3) empfiehlt auf Grund bereits angeführter Beobachtungen (4) die titrimetrische Bestimmung des *zweifach-chroms. Kaliums* mittelst Kalilauge unter Anwendung des Phenolnaphtaleins als Indicator. Ebenso empfiehlt Er das zweifach-chroms. Kali als Titersubstanz für Kalilauge, Natronlauge und Ammoniak.

F. P. Treadwell (5) kann die von Souhay (6) und Th. Wilm (7) gemachte Beobachtung, dass die Bestimmungen des *Chroms* als Chromoxyd stets zu hoch ausfallen, wenn die Fällung mit Ammoniak in Glasgefässen vorgenommen wird, nicht bestätigen. Die von Ihm benutzten Glasgefässe wurden nicht angegriffen und in dem geglühten Chromoxyd konnte Er keinen chroms. Kalk, sondern nur Spuren von chroms. Kali nachweisen.

A. d. Carnot (8) fällt das *Chrom* zur analytischen Bestimmung aus seinen schwach sauren grünen oder violetten Salzlösungen durch Alkaliphosphat unter Zusatz von Natriumacetat. Das geglühte Chromphosphat hat, mit heissem Wasser oder besser mit heissen Lösungen von essigs. und salpeters. Ammonium ausgewaschen, nach dem Trocknen bei  $100^\circ$  die Zusammensetzung  $\text{CrPO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ . Beim Glühen verliert es sein Wasser. Chromate reducirt Er durch einstündiges Kochen mit Natriumsulfit.

(1) JB. f. 1872, 249. — (2) Vgl. M. Richter, diesen JB. S. 1256. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 205. — (4) Dieser JB. S. 1256. — (5) Ber. 1882, 1392. — (6) JB. f. 1865, 710. — (7) JB. f. 1879, 1046. — (8) Monit. scientif. [3] 12, 1017.



Zur *volumetrischen Bestimmung* von *Cer, Lanthan* und *Didym* löst Fr. Stolba (1) die als *Oxalate* ausgefällten Metalle in verdünnter Schwefelsäure und titirt mit Chamäleonlösung bis zur Violettfärbung, welche die vollständige Oxydation der Oxalsäure anzeigt.

C. F. Foehr (2) machte auf Fehlerquellen der *Eisenbestimmung* in *Erzen* durch die *Zinnchlorürmethode* (3) aufmerksam. Nach Ihm verflüchtigen sich beim Digeriren mit rauchender Salzsäure nicht unbeträchtliche Mengen Eisenchlorid bereits bei 50°, mehr noch bei Siedehitze. Zur Verkleinerung dieses Fehlers ist die Auflösung daher nicht in Schalen, sondern in Glaskolben vorzunehmen. Compensirt wird diese Fehlerquelle theilweise durch einen Gehalt der Eisenerze an Braunstein, welcher aus der Salzsäure Chlor frei macht und dadurch das Resultat der Titrirung erhöht.

Cl. Zimmermann (4) machte ausführlichere Mittheilungen über die *Titrirung chlorwasserstoffsäurehaltiger Lösungen von Eisenoxydulsalzen* mit Kaliumpermanganat. Wie bereits besprochen wurde (5), fand Er, daß die schädliche Wirkung der Salzsäure sich verhindern lasse durch Zusatz von Mangansulfat. Die ohne diesen Zusatz eintretende Chlorentwicklung erklärt Er durch Bildung eines Eisenhyperoxydes, welches auf die Salzsäure zersetzend einwirkt. Bei Gegenwart von Manganoxydulsalzen dagegen wirken diese als Sauerstoffüberträger. — Er findet ferner, daß auch bei Titrirung von salzsäurehaltigen Lösungen der *Uranoxydul-* oder *-suboxydulverbindungen* mit Kaliumpermanganat ein Zusatz von Mangansulfat jede Chlorentwicklung verhindert. Zur Bestimmung der bei Reduction von Uranylsalzen durch Zink und Salzsäure entstehenden Uransuboxydulverbindungen wurde die reducirte Flüssigkeit noch heiß in schwefelsäurehaltige, mit Mangansulfat versetzte Kaliumpermanganatlösung eingetragen, der Ueberschuß der letzteren

(1) Chem. Centr. 1882, 826 (Ansa.). — (2) Chem. News 43, 40; Chem. Centr. 1882, 541. — (3) Vgl. F. Weil, JB. f. 1870, 1006; f. 1878, 1065. — (4) Ann. Chem. 213, 305 bis 327. — (5) JB. f. 1881, 1185.

mit Ferrosulfatlösung zurücktitirt und schließlich mit Kaliumpermanganat austitirt. Das Endproduct der Reduction war nach Seinen Resultaten ein *Uransubchlorür* von der Formel  $U_2Cl_6$ . An Stelle von Chamäleon kann auch Kaliumdichromat zur Titrirung reducirter Uransalzlösungen verwendet werden. Der Ueberschuß des Kaliumdichromats wird dann durch Jodkaliumlösung und Titrirung des ausgeschiedenen Jods mit Natriumhyposulfit bestimmt. — Die *Chromoxydsalze* werden durch Zink und Salzsäure zu Oxydulsalzen reducirt; Suboxydule resp. Subchlorüre entstehen hierbei nicht. — Durch die Spectralanalyse der reducirten Uran- und Chromsalze wurden diese Ergebnisse bestätigt.

F. Kefler (1) nimmt die Priorität des Nachweises der von Cl. Zimmermann (2) besprochenen Wirkung von *Mangansulfat* beim Titriren von *Eisenoxydul* in salzs. Lösung für sich in Anspruch. Er erklärt diesen Einfluß durch *chemische Induction* und bespricht analoge Beispiele unter den chemischen Reactionen.

P. T. Austen und G. B. Hurff (3) empfehlen zur *Reduction* von *Eisenchloridlösungen* behufs Titrirung mit Kaliumpermanganat Natriumsulfit anzuwenden. Sie verdünnen die Eisenchloridlösung, welche 5 bis 10 ccm freie Salzsäure und circa 0,1 g metallisches Eisen in 100 ccm enthalten soll, auf 200 ccm, erhitzen im Kölbchen zum Kochen und fügen allmählich 15 bis 20 ccm einer gesättigten Lösung von Natriumsulfit hinzu. Die überschüssige schweflige Säure wird durch Kochen ausgetrieben, bis der entweichende Dampf Chamäleonlösung nicht mehr sofort entfärbt. Nach dem Erkalten unter Luftabschluß lassen Sie destillirtes Wasser in den Kolben nachsteigen, fügen Mangansulfat (4) hinzu und titriren.

B. Britton (5) findet den *Klaviersaitendraht*, wie er zur

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 381. — (2) JB. f. 1881, 1185; vgl. auch diesen JB. S. 1286. — (3) Chem. News 46, 287; Am. Chem. J. 4, 282. — (4) Vgl. Cl. Zimmermann, JB. f. 1881, 1185 und diesen JB. S. 1286. — (5) Chem. Centr. 1882, 733 (Ausz.).

Herstellung von Normallösungen für die *volumetrische Eisenbestimmung* verwandt wird, unreiner, als allgemein angenommen werde; dasselbe gelte vom *Stabeisen* des Handels und den *Eisensalzen*.

A. Ledebur (1) bestimmt den als Oxydoxydul oder als Oxydul im Eisen enthaltenen *Sauerstoff*, indem Er die Eiseneisenbleche zur Entfernung von Fett und Wasser in einem trockenen Stickstoffstrom ausglüht, dann 30 bis 45 Minuten im Wasserstoffstrom glüht und das hierbei gebildete Wasser durch ein mit Phosphorsäureanhydrid gefülltes Rohr absorbiert und wägt. Zur Bestimmung des *Kohlenstoffs* empfiehlt Er Zerlegung des Eisens durch Kupferammoniumchlorid und Oxydation der zurückbleibenden Kohle zu Kohlensäure.

Derselbe (2) beschrieb ein Verfahren zur *colorimetrischen Manganbestimmung* in Eisen oder Stahl, welches vorschreibt, das Mangan durch Oxydation mit Salpetersäure und Bleisuperoxyd in Uebermangansäure überzuführen und die Farbenintensität der erhaltenen Lösung mit derjenigen einer Permanganat-Normallösung zu vergleichen.

F. A. Williams (3) bestimmt *Mangan* in Roheisen oder Stahl auf volumetrischem Wege durch Fällung als *Superoxyd*, Lösen des ausgewaschenen Niederschlages in verdünnter Schwefelsäure unter Zusatz überschüssiger Oxalsäurelösung von bekanntem Gehalt und Zurücktittiren der Oxalsäure mit Kaliumpermanganat.

A. Tamm (4) hat die üblichsten Methoden der *Eisenanalyse* (Bestimmungen von *Kohlenstoff*, *Silicium*, *Phosphor*, *Schwefel*, *Mangan* und *Eisen*) vergleichend zusammengestellt.

L. Pszczolka (5) beschrieb die volumetrische *Bestimmung des Eisengehaltes* in Eisenerzen mit Hülfe von Jodkalium.

G. Zabudsky (6) berichtete über die Ausscheidung eines

(1) Dingl. pol. J. **245**, 293. — (2) Chem. Centr. 1882, 733 (Ausz.). — (3) Dingl. pol. J. **246**, 241 (Ausz.). — (4) Chem. Centr. 1882, 766 (Ausz.). — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 592 (Ausz.). — (6) Dingl. pol. J. **246**, 237 (Ausz.).

*Kohlehydrats* aus *Gufseisen* bei Zersetzung des letzteren durch Kupferchlorid. — Die *Phosphorbestimmung* im *Eisen* nach N. H. Muhlenberg und Th. M. Drown (1) bietet nichts Neues. — Die im Laboratorium der Joliet Steel Company üblichen Untersuchungsmethoden des *Stahls* auf *Kohlenstoff*, *Schwefel*, *Phosphor* und *Mangan* wurden von F. A. Emmerton (2) beschrieben. — B. Wright (3) ermittelt den *Phosphorgehalt* des *Stahls* dadurch, daß Er den durch Molybdänlösung erhaltenen Niederschlag in Ammoniak löst, die Molybdänsäure mit 50 ccm verdünnter Schwefelsäure und 5 bis 10 g Zink reducirt und dann mit Kaliumpermanganat titirt. Aus der gefundenen Molybdänsäure wird der Phosphorgehalt berechnet, welcher nach Ihm 1,54 Proc. vom Gehalte der Molybdänsäure beträgt.

J. B. Mackintosh (4) machte ebenfalls Angaben über *Stahlanalyse*.

F. Watts (5) bestimmt den *Gesamtkohlenstoff* im *Eisen* und *Stahl*, indem Er nach Wöhler eine gewogene Menge des zu untersuchenden Materials im Chlorstrom erhitzt und nach völliger Verflüchtigung des Eisenchlorids den im Schiffchen gebliebenen Rückstand in einer anderen Röhre mit Sauerstoff verbrennt. Zur Bestimmung des *Siliciums* erhitzt Er ebenfalls die gewogene, in ein völlig trockenes Verbrennungsrohr gebrachte Substanz im Chlorstrom und leitet das Siliciumchlorid, wie dies bereits von Th. M. Drown und P. W. Shimer (6) angegeben ist, in Wasser. Nach Beendigung des Processes wird das vorgelegte Wasser zur Trockne verdampft, der Rückstand mit etwas Salzsäure aufgenommen, filtrirt, ausgewaschen und als Kieselsäure bestimmt. Der bei der Verbrennung im Schiffchen gebliebene Rückstand wird auf ein gewogenes Filter gebracht, durch Auswaschen mit heißem Wasser von schwer flüchtigen Chloriden (Manganchlorür) befreit, getrocknet und gewogen. Nach Abzug des früher bestimmten Gesamtkohlen-

(1) Dingl. pol. J. **246**, 237 (Ausz.). — (2) Dasselbst **246**, 238. — (3) Dasselbst **246**, 238. — (4) Dingl. pol. J. **246**, 240 (Ausz.). — (5) Chem. News **45**, 279. — (6) JB. f. 1880, 1169; f. 1881, 1177.

stoffs erhält man so die Gewichtsmenge der *Schlacke*. Durch einen besonderen Versuch wurde constatirt, daß ein Gemenge von Schlacke und Graphit beim Erhitzen im Chlorstrom keinen Gewichtsverlust erleidet, daß also keine Umsetzung in Kohlenoxyd und Silicium stattfindet.

W. Diehl (1) findet die maßanalytische Bestimmung von *Hyperoxyden* (Weldonschlamm, Manganoxydoxydul, Pyrolusit, Mennige) und von *Dichromaten* durch Digestion mit Salzsäure und Jodkalium und Titiren des ausgeschiedenen Jods mit Natriumhyposulfit eben so genau und rascher ausführbar, als Bunsen's Destillationsmethode.

B. Reinitzer (2) hat das Verhalten der *Acetate* des *Chroms*, *Eisens* und *Aluminiums* untersucht. *Chromacetat* stellte Er durch Umsetzung von Chromsulfat mit Bleiacetatlösung, Ausfällung des überschüssigen Blei's mit Schwefelwasserstoff und Eindampfen der durch Kohlensäure vom Schwefelwasserstoff befreiten Lösung dar; *Ferriacetat* durch Auflösen des durch Ammon kalt gefällten und mit heißem Wasser gewaschenen Ferrihydroxyds in heißer Essigsäure (die erhaltene Lösung zeigte sich vollständig ammoniakfrei); *Aluminiumacetat* durch Umsetzung reinen Aluminiumsulfats mit Bleiacetat und Entfernung des überschüssigen Blei's durch Schwefelwasserstoff. Das reine Chromacetat und eben so eine mit überschüssigem Natriumacetat versetzte Chromsulfat- oder Chromchloridlösung scheidet niemals beim Kochen einen Niederschlag ab. Bei kurzem Kochen nimmt die Lösung nach der Abkühlung eine violette Farbe an und wird dann durch Alkalien, Schwefelammon, phosphors. Natron oder kohlens. Baryt in der Kälte nicht mehr gefällt, sondern nach längerem Stehen in Gallerten verwandelt. Eine von anderen Salzen völlig freie Eisenacetatlösung kann ebenfalls stundenlang erhitzt werden, ohne daß eine Fällung von basischem Ferriacetat eintritt. Setzt man aber ein anderes Salz, besonders ein Alkaliacetat hinzu, so fällt

(1) Dingl. pol. J. 340, 196. — (2) Wien. Acad. (2, Abth.) 85, 308; Monit. scientif. [3] 12, 941.



schon beim ersten Aufsieden das ganze Eisen aus. Aluminiumacetatlösung scheidet bei gewisser Concentration ein basisches Acetat als pulverigen Niederschlag ab, kann aber bei Ersatz des verdampfenden Wassers stundenlang ohne Fällung gekocht werden. Bemerkenswerth ist, daß eine violette Chromacetatlösung ihre Passivität gegen Fällungsmittel auf Eisen- und Aluminiumacetat überträgt, so daß die auf Ausfällung des Eisens und der Thonerde in Form von basischen Acetaten beruhende Trennungsmethode bei Gegenwart von Chromoxydsalzen ihre Anwendbarkeit völlig verliert.

Auf eine Abhandlung von Th. M. Drown und P. W. Shimer (1) über die Analyse von Eisenerzen, welche Phosphorsäure und Titansäure enthalten, kann hier nur verwiesen werden.

Zur Trennung von Aluminium und Titansäure von großen Mengen Eisen löst A. Guyard (H. Tamm) (2) das Gemenge der im gewöhnlichen Gang der Analyse erhaltenen Oxyde in concentrirter Salzsäure, reducirt das Eisen durch Natriumhyposulfit, neutralisirt die Lösung theilweise mit Ammoniak, zuletzt mit Soda und fällt mit einem leichten Ueberschuß von Cyankalium. Das Eisen löst sich vollständig beim Kochen als Ferrocyankalium, Aluminium und Titansäure bleiben ungelöst zurück.

E. Wiegand (3) unterwirft die von Pisani (4) angegebene Bestimmung von Titansäure neben Eisen einer für diese Methode nicht günstigen Kritik. Nach Ihm wird durch Reduction mit Zink in saurer Lösung aus Titansäure kein reines Titanoxyd, überhaupt kein Endproduct von constanter Zusammensetzung erhalten. Infolge dessen ergab Ihm die nachfolgende Titrirung mit übermangans. Kali wechselnde Mengen, 94,6 bis 99,4 Proc. der angewandten, aus Rutil dargestellten Titansäure, zurück. Auch bestreitet Er die Behauptung Pisani's, daß das Eisenoxydul durch Chamäleon erst nach vollständiger Oxydation des Titanoxys zu Titansäure angegriffen werde. Er

(1) Am. Chem. J. 4, 1; Dingl. pol. J. 246, 238 (Ausz.). — (2) Monit. scientif. (3) 12, 784. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 510. — (4) JB. f. 1864, 705.

findet im Gegentheil, daß Titansesquioxid und Eisenoxyd neben einander in Lösung existiren können.

P. T. Austen und F. A. Wilber (1) schliessen zur Bestimmung der *Titansäure* die titanhaltigen Erze durch Schmelzen mit Alkalicarbonaten und -nitraten auf, machen die Kieselsäure durch Eindampfen der wässrigen Lösung mit Salzsäure unlöslich, nehmen den Rückstand in Salzsäure und Wasser auf und verdünnen, ohne zu filtriren, auf 400 bis 500 ccm. Durch Zusatz von schwefliger Säure und 50 bis 60 ccm Essigsäure wird die Titansäure gefällt und von der Kieselsäure durch Behandlung mit Ammoniumfluorid und Schwefelsäure befreit. Enthielt das Erz Phosphate, so ist der Titansäure noch Eisen und Phosphorsäure beigemengt. Sie wird in diesem Falle durch Schmelzen mit Natriumcarbonat und Ausziehen mit Wasser von Phosphorsäure befreit und der Rückstand mit etwas Natriumdisulfat geschmolzen. Aus der Lösung wird die Titansäure nochmals durch Reduction gefällt.

A. Weller (2) hat die von Schönn (3) angegebene Reaction, welche *Titansäure* mit neutralem *Wasserstoffsuperoxyd* giebt, näher studirt und für eine *quantitative Bestimmung des Titans* verwandt. Die Reaction ist so empfindlich, daß 1 ccm einer schwefels. Lösung von Titansäure bei einem Gehalte von 1 mg der letzteren eine orangerothe, bei einem Gehalte von 0,1 mg eine hellgelbe Färbung mit Wasserstoffsuperoxyd geben. Erst bei einem Gehalte von 0,02 mg ist der Eintritt einer Färbung nicht mehr sicher zu erkennen. *Tantalsäure*, *Niobsäure* und *Zirkonsäure* geben keine Färbung mit Wasserstoffsuperoxyd. Nur *Vanadinsäure* und *Molybdänsäure* verhalten sich ähnlich wie Titansäure. Diese Säuren dürfen daher eben so wie Chromsäure nicht zugegen sein. Die auf diese Reaction begründete colorimetrische Methode zur quantitativen Bestimmung des Titans erfordert eine Normallösung von 0,0001 bis 0,00005 g Titansäuregehalt in 1 ccm. Eine Flüssigkeitsschicht dieser Nor-

(1) Am. Chem. J. 4, 211. — (2) Ber. 1882, 2592. — (3) JB. f. 1878, 901.

*Uebersättigung* wird mit einer gleich dicken Schicht der zu untersuchenden, mit Wasserstoffsuperoxyd versetzten Lösung in einem geeigneten Apparat verglichen und zu der letzteren so viel Wasser aus einer Bürette zugesetzt, bis die Färbung eine gleiche ist. Aus dem bekannten Gehalte der Vergleichslösung, so wie aus der Menge angewandter Probenflüssigkeit und zugesetzten Wassers ergibt sich der Gehalt an Titansäure. Ueberschüssiges Wasserstoffsuperoxyd oder Schwefelsäure üben, wenn der Ueberschuss nicht ein sehr grosser ist, keinen nachtheiligen Einfluss auf die Bestimmung aus. Von Wichtigkeit ist es, auf diese Art eine Bestimmung des Titans neben dem Zirkon, so wie neben Tantal und Niob ausführen zu können.

A. Jorissen (1) verfährt zur Abscheidung kleiner Mengen von Nickel bei Anwesenheit von Kobalt derart, dass Er beide mittelst Natronlauge und Brom als Oxydhydrate fällt, darauf mit 1 bis 2 cem Cyankaliumlösung schüttelt und filtrirt. Das in Lösung gegangene Nickel dampft Er unter Zusatz von Königswasser ab und weist es im Abdampfungsrückstande durch die bekannten Reactionen nach. Hat man ein Gemenge von sehr viel Nickel mit wenig Kobalt, so geht letzteres ebenfalls in Lösung.

A. Guyard (H. Tamm) (2) bestimmt Nickel durch Glühen des Sulfids mit Schwefelblumen im Porcellantiegel, wobei sich nach Ihm ein unveränderliches Disulfid  $NiS_2$  bildet.

Derselbe (3) schlägt als neue Bestimmungsmethode des Zinks und zugleich als Trennung desselben von Kalk, Magnesia, Mangan, Kupfer, Nickel und Kobalt vor, das rohe Ammoniumsulfocarbonat, welches man durch mehrtägige Einwirkung von concentrirtem Ammoniak auf Schwefelkohlenstoff erhält, als Fällungsmittel zu benutzen. Die Temperatur der zinkhaltigen Lösung soll dabei 66 bis 80° betragen. Der körnige Niederschlag des Zinksulfocarbonats ist nach Ihm völlig unlöslich in einem Ueberschuss des Fällungsmittels, lässt sich leicht aus-

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 208; Chem. News 45, 240. — (2) Monit. scientif. [3] 12, 782. — (3) Monit. scientif. [3] 12, 778.

waschen und geht beim Trocknen bei 110° völlig in Zinksulfid über. Beleganalysen werden nicht veröffentlicht. — Derselbe (1) will Zink in alkalischer Lösung mit *Cyankaliumlösung* titrieren, unter Zusatz einer bestimmten Menge von ammoniakalischer Kupferlösung bekannten Gehalts, welche erst entfärbt wird, nachdem die Einwirkung des Cyankaliums auf das Zink vollendet ist.

R. W. Mahon (2) bemerkt, daß die volumetrische Bestimmung des Zinks durch Titrieren mit *Ferrocyankalium* (3) nicht zulässig sei bei Anwesenheit von Mangan, da auch dieses, entgegen den früheren Angaben Fahlberg's (3), aus seiner salzs. Lösung durch Kaliumferrocyanid gefällt würde. Das Zink muß in diesem Falle zunächst durch Ausfällen mit Schwefelwasserstoff aus stark essigs. Lösung vom Mangan getrennt werden.

M. Schröder (4) empfiehlt als *Indicator* bei der Titrirung des Zinks durch Schwefelnatrium statt des Blei- oder Kobalt-papiers das empfindlichere und durch Schwefelzink nicht veränderliche *Thalliumpapier*.

A. Millot (5) verfährt zur *elektrolytischen Bestimmung* von Zink in Erzen folgendermaßen: 2,5 g des Erzes werden in 50 ccm Salzsäure gelöst, die Kieselsäure durch Eindampfen, Eisen, Blei und Kalk durch Fällung mit 100 ccm Ammoniak und 5 ccm kohlens. Ammoniak abgeschieden, ein aliquoter Theil des Filtrates, welcher etwa 0,2 bis 0,3 g Zink entspricht, mit 1 g Cyankalium versetzt (6) und der galvanische Strom von zwei Bunsen'schen Elementen durchgeleitet. Er benutzt dazu die Anordnung von Riche (7). Zur vollständigen Fällung sind 9 bis 10 Stunden erforderlich.

Lecoq de Boisbaudran (8) findet die Abscheidung des

(1) Monit. scientif. [8] 12, 779. — (2) Am. Chem. J. 4, 58. — (3) Vgl. Fahlberg, JB. f. 1874, 988. — (4) Ber. 1882, 262 (Anz.). — (5) Bull. soc. chim. [2] 37, 839. — (6) F. Beilstein und L. Jawein, JB. f. 1879, 1052. — (7) Vgl. diesen JB. (Apparate). — (8) Compt. rend. 34, 1154; Chem. News 45, 207; vgl. JB. f. 1881, 221.



*Galliums* (1) mit Hilfe der Carbonate von Baryum oder Calcium nicht vortheilhaft, da im ersten Falle etwas Zink mitgefällt würde, im zweiten die vollständige Entfernung des Kalks Schwierigkeiten bereite. Besser ist die Anwendung von Kupferoxydhydrat oder von Kupfer und Kupferoxydul in der Wärme und die nachherige Entfernung des Kupfers durch Schwefelwasserstoff aus stark saurer Lösung. Metallisches Cadmium fällt eine Lösung von Galliumchlorid unvollständig. Eine Vergleichung (2) der verschiedenen Methoden zur Abscheidung des Galliums ergab, daß durch metallisches Zink, Kupferoxydhydrat oder die vereinigte Einwirkung von Kupfer und Kupferoxydul noch  $\frac{1}{6}$  mg Gallium aus 1 Liter Flüssigkeit mit Leichtigkeit abgeschieden wird. Die Empfindlichkeit der Abscheidung mit Schwefelarsen ist vielleicht etwas geringer; Mangansulfid ist noch etwas weniger empfindlich. Gelbes Blutlaugensalz fällt das Gallium noch bei einer Verdünnung von 1 : 205000. Die Abscheidung durch Kochen mit überschüssigem Ammoniak giebt Verluste von 1 bis 1,5 mg pro Liter; eine vorhergehende Ausfällung durch Calciumcarbonat, Lösen in Salzsäure und Kochen mit überschüssigem Ammoniak erhöht den Verlust ein wenig. Die Trennung von den Alkalien und alkalischen Erden wird durch Fällung der salzs. Lösung mit Ammoniak und Kochen bis zur schwach sauren Reaction bewirkt. Aus dem Filtrat können noch Spuren von Gallium durch Behandlung mit Kupferoxydhydrat, Lösen des Niederschlages in Salzsäure, Beseitigung des Kupfers durch Schwefelwasserstoff und abermalige Ausfällung mit Ammoniak gewonnen werden. Von *Thonerde*, *Chrom* und von *Beryllium* (3) wird Gallium am bequemsten durch gelbes Blutlaugensalz in stark salzs. Lösung getrennt. Sind bei großen Quantitäten der ersteren nur geringe Mengen Gallium vorhanden, so werden dieselben durch Schwefelarsen gefällt, mit letzterem wieder in Lösung gebracht und mittelst Schwefelwasserstoff vom Arsen getrennt. Zur

(1) JB. f. 1877, 1064. — (2) Compt. rend. **94**, 1227; Chem. News **45**, 218. — (3) Compt. rend. **94**, 1439.



Scheidung von *Cer*, *Lanthan*, *Didym*, *Samarium*, *Yttrium*, *Erbium*, *Holmium*, *Thulium* und *Thorium* verwendet Er caustisches Kali, gelbes Blutlaugensalz und Schwefelarsen. Von *Eisen* kann Gallium durch Ausfällung des ersteren mit Aetzkali in der Hitze getrennt werden, doch muß die Operation vier- bis fünfmal wiederholt werden, da ein kleiner Theil des Galliums durch das Eisenoxyd mitgerissen wird; bei großen Mengen von Eisen geht am besten eine Abscheidung des Galliums durch Kupfer und Kupferoxydul voran. Die erwähnten Methoden sind eben so anwendbar auf die Scheidung des Galliums von *Zirkon*, *Mangan* und *Zink* (1), von *Kobalt*, *Nickel*, *Thallium* (2), *Indium*, *Cadmium* (3), *Uran*, *Blei* (4). Wegen der jedesmal anzuwendenden Vorsichtsmaßregeln muß auf das Original verwiesen werden. Die durch Schwefelwasserstoff fällbaren Metalle, namentlich *Zinn* und *Antimon* (5), eben so *Wismuth*, *Kupfer*, *Quecksilber* (6) werden am besten durch dieses Reagens von Gallium getrennt. Eben so lassen sich *Silber*, *Gold*, *Palladium* und *Platin* (7) durch Schwefelwasserstoff, oder auch durch andere bekannte Abscheidungsverfahren (Silber mittelst Salzsäure, Gold durch Reduction mit schwelliger Säure oder Kupfer, Palladium durch Kupfer, weniger gut durch Zink) von Gallium trennen.

M. M. Pattison Muir und C. E. Bobbs (8) benutzen die Fällung des *Wismuths* durch neutrales Kaliumoxalat (9) zu einer *volumetrischen Bestimmung* des ersteren. Sie lösen das Wismuth in Salpetersäure, dampfen den größten Theil der freien Säure ab, fügen einen Ueberschuß von Eisessig hinzu, dann etwa die doppelte Menge Kaliumoxalat als Wismuthoxydul in Lösung ist, filtriren nach dem Durchschütteln und Absetzen

(1) Compt. rend. 24, 1625; Chem. News 40, 8. — (2) Compt. rend. 25, 157; Chem. News 40, 69. — (3) Compt. rend. 25, 410; Chem. News 40, 152. — (4) Compt. rend. 25, 508; Chem. News 40, 165. — (5) Compt. rend. 25, 703; Chem. News 40, 211. — (6) Compt. rend. 25, 1192. — (7) Compt. rend. 25, 1332. — (8) Chem. Soc. J. 41, 1. — (9) Vgl. P. Muir, JB. f. 1878, 1068 und M. A. v. Reis, JB. f. 1881, 1154.

des Niederschlages und bestimmen das überschüssige Oxalat durch Titrirung mit Permanganat.

N. Saidemann (1) weist *Blei* in der Verzinnung des Weißblechs nach, indem Er verdünnte Salpetersäure aufgießt und die Lösung nach einigen Minuten mit Jodkalium prüft. — Haswell's *volumetrische Bestimmung* des *Blei's* mit Kaliumpermanganat (2) wird von H. v. Jüptner (3) empfohlen. — Buisson (4) gründet eine *volumetrische Bestimmung* des *Blei's* auf seine Fällbarkeit durch Kaliumdichromat (5). Das überschüssig zugesetzte Chromat erfährt Er durch Zersetzung mit Jodkalium in Gegenwart von Schwefelsäure und Titriren des ausgeschiedenen Jods mit Natriumhyposulfit.

Die *elektrolytische Fällung* des *Blei's* nach Keith's Verfahren hat nach Hampe (6) wenig Aussicht auf technische Verwendung.

J. Löwe (7) bespricht die analytische Untersuchung des im Handel vorkommenden gediegenen *Kupfers*, insbesondere den Nachweis und die Bestimmung von *Arsen*, *Schwefel* und *Phosphor*, welchen Elementen man vornehmlich einen schädlichen Einfluß auf die Geschmeidigkeit des Kupfers zuschreibt. Er behandelt zur Analyse 15 bis 18 g des Metalls mit Salpetersäure und findet im Rückstande, wenn überschüssiges Blei vorhanden ist, den gesamten Schwefel als schwefels. Blei, welches durch unterschweflgs. Natron ausgezogen werden kann. Ist in der Lösung noch freie Schwefelsäure vorhanden, so wird dieselbe nach Ausfällung des Silbers durch Zusatz von salpeters. Baryum als schwefels. Baryt niedergeschlagen (8). Das kupferhaltige Filtrat dampft Er mit Schwefelsäure ab, bis alle Sal-

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. **21**, 267. — (2) JB. f. 1881, 1192. —

(3) Chem. Centr. 1882, 58 (Ausz.). — (4) Monit. scientif. [3] **12**, 532. —

(5) Aehnlich wie Schmidt, JB. f. 1881, 1192. — (6) Chem. Centr. 1882,

519 (Ausz.). — (7) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 516. — (8) Auf große Ge-

naugigkeit kann wohl diese Art der Schwefelbestimmung bei der Löslichkeit des schwefels. Blei's in Salpetersäure und der Mischlichkeit, schwefels. Baryt aus einer Lösung zu fällen, welche Salpetersäure enthält, keinen Anspruch machen. (E.)

petersäure verjagt ist, nimmt mit heissem Wasser auf, filtrirt und zieht den getrockneten und gewogenen Rückstand wieder mit einer Lösung von unterschwefl. Natrium aus; der durch Differenzwägung ermittelte Verlust ist Bleisulfat und wird auf Blei berechnet; letzteres kann auch aus seiner Lösung in unterschwefl. Natrium als Schwefelblei direct gefällt werden. Das Arsen schlägt Er nach Entfernung der durch Ammoniak fällbaren Metalle (Eisen, Mangan, Wismuth) als arsens. Ammoniakmagnesia nieder, da Er die Trennung des Arsens vom Kupfer durch Schwefelkalium dann für ungenau hält, wenn sehr grosse Mengen von Kupfer vorhanden sind. Bei Anwesenheit von Phosphorsäure ist dieselbe ebenfalls durch schwefels. Ammoniakmagnesia gefällt worden und wird sie von dem Arsen durch Auflösen des Niederschlages in Salzsäure und Behandeln mit Schwefelwasserstoff getrennt. Zur Bestimmung des Procentgehaltes des Kupfers verwendet Er einen aliquoten Theil des kupferhaltigen ammoniakalischen Filtrates, der Rest dient Ihm zum Nachweis von etwa vorhandenem Zink, Nickel oder Kobalt. Die für die Ermittlung des Kupferoxydulgehaltes im Kupfer vorgeschlagenen Methoden hält Er nicht für zuverlässig.

A. Guyard (H. Tamm) (1) bemerkt, dass bei der Bestimmung von Kupfer als Sulfür nach der Methode von Ulrici (2) nicht, wie Dieser angiebt, die Verbindung  $\text{Cu}_2\text{S} \cdot \text{CuO}$ , sondern ein Gemisch aus wechselnden Verhältnissen von  $\text{Cu}_2\text{S}$  und  $\text{Cu}_2\text{O}$  entstehe.

P. Casamajor (3) modificirte die Titrirung des Kupfers mit Natriumsulfid nach Pelouze in der Weise, dass Er an Stelle des Ammoniaks eine Lösung von weins. Alkali in Natronlauge (4) zu der Kupferlösung fügt, bis die Flüssigkeit tief blau gefärbt ist, dann fast bis zum Sieden erhitzt und mit titrirter Natriumsulfidlösung versetzt. Der braune Niederschlag setzt sich beim Umrühren gut ab, es wird mit dem Zusatz fort-

(1) Monit. scientif. [3] 11, 782. — (2) JB. f. 1869, 898. — (3) Chem. News 45, 167; Ann. chim. phys. [5] 20, 141. — (4) 178 g Seignettesalz in 480 ccm Natronlauge vom spec. Gewicht 1,14 gelöst und zum Liter aufgefüllt.

gefahren, bis ein weiterer Tropfen keinen Niederschlag mehr hervorruft. 1 g Kupfer in 30000 cem giebt bei Zusatz von Natriumsulfid noch eine deutliche Trübung. Genau in derselben Weise läßt sich *Blei* titriren. Von anderen Metallen wird *Blei* als Sulfat getrennt und in dem weins. Alkali gelöst, während Kupfer als Rhodanür oder auch als Kupferoxydul (durch Traubenzucker) abgeschieden, in Salpetersäure gelöst und mit alkalischen Tartratlösung versetzt werden kann. Die Methode läßt sich daher auch zur Bestimmung von *Schwefelsäure* oder von *Zucker* verwenden.

Eine Beschreibung (1) der volumetrischen Bestimmung von *Kupfer*, *Eisen* und *Antimon* nach dem Verfahren von M. F. Weil (2) bietet nichts Neues.

A. Orlowski (3) weist *Kupferoxydul* neben *Kupferoxyd* und anderen Metalloxyden durch Kochen der sauren Lösung mit etwas *Schwefelmilch* nach. Ein Uebergang der gelben Farbe des Schwefels in Schwarz zeigt die Gegenwart von *Kupferoxydul* in der Lösung an. Es genügt auch, die Lösung in der Kälte mit einem Stück Schwefel zu versetzen und 10 bis 12 Stunden stehen zu lassen.

R. Fresenius (4) theilt einen analytischen Gang zur Bestimmung der im *Werkkupfer* (5) enthaltenen fremden Metalle mit, welcher eine wiederholte Auswaschung großer Mengen von Schwefelkupfer umgeht. 100 g des Kupfers werden mit Salpetersäure von 1,20 spec. Gewicht behandelt; der getrocknete Rückstand wird mit Schwefelleber geschmolzen und auf Silber, *Blei*, *Wismuth*, *Antimon*, *Zinn*, *Arsen* und *Gold* in gewöhnlicher Weise weiter untersucht. Die Hälfte der erhaltenen salpeters. Lösung wird nach Fällung von Silber und von *Blei* in vier Portionen mit Schwefelwasserstoff behandelt und mit dem Schwefelkupfer in eine etwa 6 Liter haltende Flasche über-

(1) Chem. News 46, 284. — (2) JB. f. 1870, 1006; f. 1878, 1065. —

(3) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 215; vgl. A. Orlowsky, JB. f. 1881, 1192.

— (4) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 229; Dingl. pol. J. 244, 301 (Ausz.).

— (5) Vgl. W. Hamps, JB. f. 1875, 1009.

gespült. Man wägt die Lösung unter Abzug des aus dem Kupfer berechneten Schwefelkupfers, zieht die über dem Niederschlage stehende Flüssigkeit so weit als möglich ab und ermittelt auch ihr Gewicht. Sie dient zur Bestimmung von Eisen, Nickel, Kobalt und Zink. Der im Kolben gebliebene Niederschlag wird dann stark alkalisch gemacht und mit Zweifach-Schwefelnatrium behandelt. Das gelöste Schwefelantimon und Schwefelarsen wird wieder in einer gewogenen Menge der abgehobenen Flüssigkeit bestimmt und vom Theil auf das Ganze berechnet. Jetzt erst wird das Schwefelkupfer abfiltrirt, mit schwefelalkalihaltigem Wasser gewaschen, in Salzsäure und Salpetersäure gelöst und mit überschüssiger Salzsäure zur Trockne verdampft. Beim Behandeln mit Wasser bleibt basisches Chlorwismuth unlöslich zurück, welches in Salzsäure gelöst und in bekannter Weise bestimmt wird. Um auf schweflige Säure im Werkkupfer zu prüfen, versetzt man 400 ccm der ursprünglichen Lösung mit salpeters. Baryt und läßt zur Absetzung eines Niederschlages von schwefels. Baryt längere Zeit stehen. Weitere 400 ccm dienen zur Bestimmung des Phosphorgehaltes. Die Phosphorsäure wird nach Ausfällung des Kupfers mit Schwefelwasserstoff nach demselben Princip bestimmt, wie das Arsen, Antimon, Eisen u. s. w.

J. Pattinson (1) löst zur *Bestimmung* des *Arsens* im *Kupfer* letzteres in Salpetersäure, neutralisirt mit Natronlauge und fügt dann weiter unter gutem Umrühren von einer sehr verdünnten Natronlauge so viel hinzu, daß die Menge des Natrons dem doppelten Gewicht des erwarteten Arsens entspricht. Diese Fällung enthält das ganze Arsen als Kupferarsenat; durch Lösen in Salzsäure, Zugabe von Ammoniak und Magnesiamixtur wird die Arsensäure als arsens. Ammoniakmagnesia bestimmt. Bei Anwesenheit von Phosphor in dem Kupfer geht die Phosphorsäure ebenfalls in den Niederschlag und muß von dem Arsen durch Schwefelwasserstoff getrennt werden.

E. Drechsel (2) hat eine Notiz über die Löslichkeit des *Quecksilberchlorürs* in *salpeters. Quecksilberoxyd* veröffentlicht.

(1) Chem. News 45, 186. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 111 (Anm.).



M. Pattison Muir (1) findet *Zinn* neben *Antimon* auf, indem Er die Sulfide in concentrirter Salzsäure löst, die Lösung verdünnt und wenigstens 10 Minuten mit Kupferdrehspähen kocht. Das aus dem Chlorid hierdurch reducirte Zinnchlorür wird durch Quecksilberchlorid nachgewiesen.

Derselbe (2) betrachtet die Einwirkung von *schwefliger Säure* auf eine kochende Lösung von *Zinnchlorür*, welches hierbei unter Schwefelabscheidung in Zinnchlorid übergeht, als eine *oxydirende* Wirkung der ersteren und macht auf die Wichtigkeit dieser Reaction für die Trennung von *Arsen* und *Zinn* aufmerksam.

A. Ditte (3) giebt in Verfolgung Seiner Studien (4) über das Verhalten von *Zinnoxysalz* einige charakteristische Reactionen der Zinnoxysalze an. Gießt man Silbernitrat in überschüssiges Zinnoxysalznitrat, so bildet sich ein weißer Niederschlag von der Zusammensetzung  $\text{Sn}_5\text{O}_{10} \cdot \text{Ag}_2\text{O} + 7\text{aq}$ ; beim Verweilen in der Mutterlauge wird er unter Verlust von 4 aq roth. Dieses *Silbermetastannat* ist unlöslich in Ammoniak, löslich in verdünnter Salpetersäure und explodirt beim Erhitzen unter Bildung von unlöslichem zinn. Silber. Mit überschüssigem Silbernitrat giebt ein Zinnoxysalz dagegen einen dunkelrothen Niederschlag von der Zusammensetzung  $\text{SnO}_2 \cdot \text{Ag}_2\text{O} + 2\text{aq}$ . Trägt man endlich in eine sehr verdünnte Lösung von Zinnnitrat allmählich Silbernitrat bis zum Ueberschusse ein, so bildet sich eine purpurrothe Verbindung, welcher Er die Formel  $5\text{SnO}_2 \cdot \text{Ag}_4\text{O} \cdot 2(\text{SnO}_2 \cdot \text{Ag}_2\text{O}) + n\text{aq}$  giebt. Durch diese Reaction läßt sich noch 0,001 g Zinnchlorür in 1 Liter Wasser *nachweisen*. Aehnlich wie Silbernitrat verhalten sich Platinchlorür und Palladiumnitrat gegen Zinnoxysalze.

P. T. Austen (5) macht die Bemerkung, daß aus einer Lösung von *zinn. Natrium* durch Säuren Zinnoxyshydrat (*Zinnsäure*), durch Einleiten von Kohlensäure oder Kochen mit doppeltkohlens. Natrium Zinnoxys ausgefällt wird.

(1) Chem. News **45**, 69. — (2) Monit. scientif. [3] **12**, 783. — (3) Compt. rend. **94**, 1114. — (4) Siehe diesen JB. S. 343 f. — (5) Am. Chem. J. **4**, 385; Chem. News **40**, 286.

J. Krutwig (1) bedient sich zum qualitativen und quantitativen Nachweis von geringen *Silbermengen* im *Bleiglanz* auf nassem Wege einer bereits von Wöhler beobachteten Reaction, welche in der Bildung eines gelben Niederschlages beim Versetzen einer Mischung von Blei- und Silbersalzlösung mit Natronlauge besteht. Nach Seinen Analysen hat dieser Niederschlag die Zusammensetzung  $\text{PbO}_2\text{Ag}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  und Er betrachtet ihn hiernach als *Silberplumbit*. Um das Silber im Bleiglanz zu ermitteln, schmelzt Er 20 bis 25 g Bleierz mit einem Gemisch von Weinstein, Soda und Borax auf, löst in Salpetersäure und versetzt mit überschüssiger Natronlauge. Der gebildete Niederschlag wird mit heißem Wasser ausgewaschen und das Silbersalz entweder mit Ammoniak ausgezogen, oder der Niederschlag direct in Salpetersäure gelöst und mit Natronlauge versetzt, um den charakteristischen gelben Niederschlag zu erhalten. Zur quantitativen Bestimmung fällt man das Silber aus der Salpetersäurelösung, nach vorheriger Abscheidung des Bleis mit Schwefelsäure, als Chlorsilber. Das Chlorsilber wird als solches gewogen oder in Ammoniak gelöst und bei Gegenwart von Ammonsulfat der Elektrolyse unterworfen.

G. Palmieri (2) constatirte, daß eine ammoniakalische Silberlösung bei 40° durch *Glycerin* mit etwas Natronlauge und Alkohol oder Aether einen Silberspiegel abscheidet.

---

#### Erkennung und Bestimmung organischer Substanzen.

A. Bernthsen (3) empfiehlt zur Darstellung von ganz luftfreier Kohlensäure, wie sie für volumetrische *Stickstoffbestimmungen* gebraucht wird, den Marmor in einer Flasche mit Wasser zu bedecken und mittelst der Wasserstrahlluftpumpe zu evacuiren. — S. Hoogewerff und W. A. van Dorp (4)

(1) Ber. 1882, 807 und 1264. — (2) Gazz. chim. ital. 12, 306. —  
 (3) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 68. — (4) Rec. Trav. chim. 2, 92.

bemerken dazu, daß gemahlene, ausgewaschene und an der Luft getrocknete Kreide Ihnen mit Schwefelsäure ein luftfreies Gas gab.

W. Bettel (1) bedient sich zur Bestimmung des *Stickstoffs* als *Ammoniak* in Flüssigkeiten und festen Körpern einer Kupferflasche, in welcher die organischen Verbindungen, nach Reduction der Nitate, mit Natronlauge zur Trockne destillirt, geglüht und zur Oxydation gebildeter Cyanide mit Permanganat behandelt werden.

C. Arnold (2) bespricht die Bestimmung des *Stickstoffs* als *Ammoniak* nach den Methoden von Ruffle (3) und von Guyard (Tamm) (4). Er findet, daß nach beiden Methoden niemals die Gesamtmenge des als Oxyd vorhandenen Stickstoffs in *Ammoniak* übergeführt werde.

Auf die Besprechung einer Methode von W. L. Hiepe (5) zur Bestimmung kleiner Mengen *organischen Stickstoffs* sei verwiesen.

W. Demel (6) überdeckt schwer verbrennliche Substanzen bei der Elementaranalyse nach der Methode von F. Kopfer (7) im Schiffchen mit der drei- bis vierfachen Gewichtsmenge ausgeglühten Platinmohrs.

Th. Weyl (8) reducirt zur Darstellung von *metallischem Kupfer* für die Elementaranalyse das Kupferoxyd nicht mit Wasserstoff, welcher nachher schwer aus dem Kupfer zu entfernen ist, sondern mit *Ameisensäure*; nach erfolgter Reduction leitet Er unter fortgesetztem Erhitzen einen starken Kohlen säurestrom über das Kupfer.

Eine Abhandlung von M. Gruber (9) über Liebig's Methode der *Harnstofftitrirung* und ihre Modificationen ist größtentheils polemischen Inhalts.

(1) Chem. News 45, 38. — (2) Arch. Pharm. [3] 20, 924. — (3) JB. f. 1881, 1195. — (4) Siehe diesen JB. S. 1268. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 136 (Ausz.). — (6) Ber. 1882, 604. — (7) JB. f. 1876, 958. — (8) Ber. 1882, 1139. — (9) Zeitschr. Biol. 17, 95.

Th. G. Wormley (1) schrieb über die quantitative Bestimmung von *Harnstoff* durch *alkalische Hypochlorite* und *Hypobromite*. — C. Arnold (2) ist es nicht gelungen, nach E. Quinquaud's (3) Modification der *Harnstoffbestimmung* mittelst *unterbromigs. Natrons* gute oder gleichmäßige Resultate zu erhalten. — Derselbe (4) hat, veranlaßt durch die bereits besprochene Arbeit von F. A. Falck (5), untersucht, ob der Hufner'sche (6) Apparat zur Bestimmung des *Harnstoffs* mit *unterbromigs. Natron* die gleich guten Resultate gäbe wie der von Falck verwandte Simpson'sche (7). Er mischte 5 ccm der Harnstofflösung mit 12,5 ccm Kalilauge von 1,48 spec. Gewicht und stellte die Bromlauge aus 100 ccm Kalilauge von 1,33 spec. Gewicht und 4,5 ccm Brom her. Ein größerer Bromgehalt erhöhte die Stickstoffentwicklung nicht. Erst bei Anwendung von nur einprocentigen Harnstofflösungen liefert der Hufner'sche Apparat die gleich günstigen Resultate, wie sie Falck erhalten hat. Im Uebrigen werden Falck's Schlusfolgerungen bestätigt, daß die Hufner'sche Methode für die Bestimmung des *Gesammtstickstoffs* im *Harn* nicht brauchbar ist. — Derselbe (8) bespricht die von Pflüger (9) angegebene Modification der Liebig'schen Titirmethode des *Harnstoffs* mit *Mercurinitrat* und M. Gruber's (10) Einwurf einer falschen Correctur.

J. R. Duggan (11) ändert die *Harnstoffbestimmungsmethode* von W. Knop (12) in der Weise ab, daß Er die Harnstofflösung mit 20 bis 30 ccm einer Lösung von 20 g Aetznatron in 100 ccm Wasser mischt und dann erst das Brom (auf 20 ccm Natronlauge 1 ccm Brom) zusetzt. Er erzielt auf diese Weise eine vollständigere Zersetzung.

(1) Chem. News 45, 27. — (2) Repert. anal. Chem. 3, 4; Monit. scientif. [3] 12, 403. — (3) JB. f. 1881, 1198. — (4) Arch. Pharm. [3] 20, 356. — (5) JB. f. 1881, 1199. — (6) JB. f. 1871, 867. — (7) JB. f. 1877, 1097. — (8) Ber. 1882, 1589 (Ausz.). — (9) JB. f. 1880, 1205. — (10) Vgl. diesen JB. S. 1303. — (11) Am. Chem. J. 4, 47. — (12) JB. f. 1870, 949; f. 1875, 925.



Worm Müller (1) hat über das Verhalten der *Harnsäure* gegen Kupferoxyd und Alkalien Versuche angestellt und findet, daß eine stark mit Kalihydrat versetzte Lösung von Harnsäure im Stande ist, Kupferhydrat in Lösung zu halten und daß 1 Mol. Harnsäure 2 Mol. Kupferoxyd zu Oxydul reduciren kann; bei Siedehitze ist die Reduction mit Fehling'scher Lösung, bei 60 bis 70° dagegen die Trommer'sche Probe genauer. — Derselbe (2) bestätigt (3), daß das *Kreatinin* bei längerem Erhitzen Kupferoxyd in alkalischer Lösung reducirt. Das Kupferoxydul bleibt jedoch in der Regel gelöst.

J. Weyl (4) weist *Kreatinin* an der rubinrothen Färbung nach, welche durch Vermischen mit einer sehr verdünnten Nitroprussidnatriumlösung und tropfenweisem Versetzen mit kohlens. Natron entsteht.

E. Mulder und H. J. Hamburger (5) beschrieben die Ausführung von *Halogenbestimmungen* in *organischen Verbindungen* durch Glühen mit Kalk. Bei der Analyse von Benzolhexachlorid ist Ihnen die Chlorbestimmung nur durch Zusatz von Kaliumnitrat zum Kalk gelungen.

Zum Nachweis von *Jodoform* wird Erhitzen mit einer alkalischen Resorcinlösung empfohlen (6); es tritt bei Anwesenheit von Jodoform eine durch Säuren verschwindende Rothfärbung ein.

O. Knublauch (7) erläuterte eine Vereinfachung der von Valentin (8) angegebenen Methode zur Bestimmung des *Schwefels* im *Leuchtgase*. Statt in einem Platinrohr führt Er die Verbrennung in einem Glasrohr aus, in welchem das Gas über etwa 1 g reinen und ausgeglühten Platinasbest geleitet wird. Die gebildete Schwefelsäure und schweflige Säure werden in zwei mit sehr verdünnter Kaliumcarbonatlösung beschickten Absorptionsgefäßen absorbirt. Der Inhalt derselben wird nach

(1) Chem. Centr. 1882, 520 (Ausz.). — (2) Chem. Centr. 1882, 521 (Ausz.). — (3) Vgl. O. Loew, JB. f. 1878, 327. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 575 (Ausz.); vgl. E. Salkowski, JB. f. 1880, 1106. — (5) Rec. Trav. chim. 1, 156. — (6) Chem. Centr. 1882, 315 (Ausz.). — (7) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 335; Ber. 1882, 2397. — (8) JB. f. 1868, 849.



Beendigung der Verbrennung mit Chamäleonlösung oxydirt, filtrirt und mit Chlorbaryum gefällt. Zum Abmessen des für die Analyse angewendeten Gases dient ein aus Blech oder besser aus Glas gefertigtes gasometerartiges Gefäß von bekanntem, etwa 20 Liter betragendem Inhalt. Aus demselben wird das Gas durch einen constanten Wasserdruck allmählich in das Verbrennungsrohr getrieben und hier mit dem fünf- bis sechsfachen Volum durchgesaugter Luft verbrannt. Die Bildung von ein wenig schwefliger Säure findet auch bei großem Luftüberschuß statt. Die Fehlergrenzen dieser Bestimmung sind 0,2 bis 0,3 g, wenn der Schwefelgehalt auf 10000 Liter Gas bezogen wird. Eine einfache Art der Berechnung sowie Beleganalysen sind in der Originalarbeit zu finden.

C. v. Than (1) machte Mittheilungen über die Bestimmung des *Leuchtgases*. Er hat die Grenzen für die *Explosionsfähigkeit* eines Gemisches von Leuchtgas und Luft ermittelt und findet, daß von dem Leuchtgas von Budapest wenigstens 5 Proc., höchstens 29 Proc. erforderlich waren, um mit Luft eine durch die ganze Masse entzündliche Mischung zu bilden; die Explosion war am stärksten bei 15 bis 20 Proc. Gehalt an Leuchtgas. Er bespricht den für die Entdeckung ausströmenden Leuchtgases angewandten Ansell'schen Indicator (2) und findet denselben wegen seiner Unzuverlässigkeit für praktische Zwecke nicht brauchbar. Nach Ihm ist das sicherste Mittel, um eine stattfindende Gasausströmung zu erkennen, der Geruch, welcher schon bei einem Gehalte von 0,5 Proc. entschieden wahrnehmbar ist. Zur annähernden qualitativen Bestimmung des in der Luft enthaltenen Leuchtgases giebt Er ein auf Gasdiffusion beruhendes Instrument, das *Diffusometer* an. Er beschreibt sodann, wie man complicirte Gasleitungen durch Anbringung von Manometern so einrichten könne, daß sich das Röhrensystem, welches eine Undichtigkeit enthält, schnell auffinden läßt. Um den Punkt der Ausströmung selbst ausfindig zu machen, ver-

(1) Ber. 1882, 2790. — (2) Chem. News 1867, 13 (in den JB. nicht übergegangen).

wendet Er an Stelle der unter Umständen gefährlichen Zündprobe das von Ihm zusammengestellte *Diffusioskop*.

A. H. Allen (1) bestimmt *Olefine* in *Kohlenwasserstoffgemengen* annähernd durch den Verbrauch an Brom, welches dieselben absorbiren.

G. Lunge (2) erörtert die *Analyse* von *Dynamiten* und hält, wenn es sich um directe Stickstoffbestimmung eines Kieselguhrdynamits handelt, den von W. Hempel (3) angegebenen Apparat für praktisch. Bei complicirteren Dynamiten, beispielsweise solchen, welche Cellulose oder Salpeter enthalten, isolirt Er zunächst das Nitroglycerin durch Extraction mit Aether und analysirt dieses in Seinem (4) Nitrometer.

F. Hef's (5) führt die Analyse der *Nitroglycerin-Sprengmittel* durch Extraction mit Aether oder Aetheralkohol, mit Wasser und mit Salzsäure aus. In eine ätherische Lösung gehen Nitrobenzol und eventuell Paraffin, Schwefel, Harz, Kampher hinein, bei Anwendung von Aetheralkohol auch Mono- und Dinitrocellulose, die sich durch Zusatz von Chloroform wieder ausfällen läßt. Die wässerige Lösung wird nach dem gewöhnlichen Gang der Analyse auf Nitrate, Chlorate, Carbonate untersucht. Trinitrocellulose bleibt im Rückstand und kann auf mikroskopischem Wege erkannt und durch Kochen mit Schwefelnatriumlösung ausgezogen werden. Nach Behandlung des Rückstandes mit Salzsäure (Lösung von kohlens. Kalk, kohlens. Magnesia) bleiben Kieselguhr, Thon, Holz, Kohle u. s. w. zurück. Die Ausführung einer quantitativen Bestimmung von Nitroglycerin wird beschrieben und schliesslich hervorgehoben, daß der Sprengwerth eines Dynamits durchaus nicht proportional dem Nitroglyceringehalt sei.

Frank Ogston (6) hat *gelbes Schwefelammonium* zum Nachweis von *Chloralhydrat* empfohlen, welches beim Erwärmen damit einen rothen Niederschlag giebt.

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 588 (Ausz.). — (2) Dingl. pol. J. 245, 171. — (3) JB. f. 1881, 1201. — (4) JB. f. 1879, 1107. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 449 (Ausz.). — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 124 (Ausz.).

E. Schulze (1) hat eine Reihe von Versuchen ausgeführt über die Bestimmung des aus Amiden abspaltbaren *Ammoniaks* in *Pflanzenextracten* (2). Er findet die Anwendung des Azotometers für diesen Zweck nicht so beschränkt wie A. Morgen (3). Es müsse jedoch nach Sachsse's Vorschrift verfahren und die Differenz des aus dem Pflanzenextract direct und nach dem Kochen mit verdünnter Salzsäure erhaltenen Stickstoffs als abgespaltenes Ammoniak berechnet werden. Allerdings werde *Asparagin* durch bromirte Natronlauge ein wenig angegriffen, aber der dadurch für die Stickstoffbestimmung der Amidogruppe entstehende, an und für sich nicht bedeutende Fehler werde durch eine ebenfalls erfolgende geringe Einwirkung auf die durch Kochen mit Salzsäure gebildete *Asparaginsäure* fast vollständig compensirt. Die Ammoniakbestimmung der aus etiolirten Lupinenkeimlingen gewonnenen Extracte sowie des Kartoffelsaftes mittelst des Azotometers stimmte mit den nach Schlösing's Methode (4) gewonnenen Resultaten annähernd überein. Weniger brauchbar ist die azometrische Methode bei Anwesenheit von *Glutamin*, da Glutaminsäure durch bromirte Natronlauge weit stärker angegriffen wird als Asparaginsäure und Controlversuche mit dem bisher nicht isolirten Glutamin unmöglich sind. Die Schlösing'sche Methode hat hier wieder den Nachtheil, daß Kalkmilch auf das Glutamin, eben so wie auf Asparagin langsam zersetzend einwirkt und daher das in den Pflanzenextracten vorhandene Ammoniak schwer zu entfernen ist. Am besten werden aus den Pflanzenextracten die Peptone, Ammoniaksalze, Alkaloide, Xanthinkörper u. s. w. durch Versetzen mit Phosphorwolframsäure gefällt. In Lösung bleiben außer Asparagin und Glutamin die primären Amidosäuren, deren Gegenwart nicht nachtheilig ist, da sie durch Erhitzen mit verdünnten Mineralsäuren nicht verändert werden. In einem Nachtrage meldet Er die Auffindung von *Allantoïn* in Platanenblättern; da dieser Körper mit bromirter Natronlauge

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 1. — (2) Vgl. Sachsse, JB. f. 1872, 928. — (3) JB. f. 1881, 1284. — (4) Austreiben des Ammoniaks bei gewöhnlicher Temperatur durch Kalkmilch.

langsam Stickstoff entwickelt, würde er für die Bestimmung von Asparagin im Azotometer hinderlich sein.

Derselbe (1) hat ein Fällungsmittel für *Asparagin* in dem *salpeters. Quecksilberoxyd* gefunden. Der entstehende weisse Niederschlag liefert mit Schwefelwasserstoff wieder Asparagin.

G. Dahm (2) hat Tafeln berechnet zur Ermittlung des *Alkoholgehaltes* geistiger Flüssigkeiten nach *Gewichtsprocenten* bei der Destillationsmethode.

G. Holzner (3) beschrieb die Bestimmung des *Alkoholgehaltes* gegohrener Flüssigkeiten mittelst der Destillationsmethode.

L. Marquardt (4) bestimmt *Fuselöl* im *Branntwein* durch Ausschütteln mit Chloroform, wiederholtes Waschen der so gewonnenen Chloroformlösung mit Wasser und Behandlung derselben mit einer Auflösung von 5 g Kaliumdichromat in 30 g Wasser und 2 g Schwefelsäure bei 85°. Die gebildete Valeriansäure wird mit Chloroform- und Wasserdämpfen überdestillirt, das Destillat mit Baryumcarbonat digerirt, eingengt, filtrirt und in der einen Hälfte des zur Trockne abgedampften, mit Wasser und etwas Salpetersäure aufgenommenen Filtrates das gesammte Baryum, in der anderen die von partieller Oxydation des Chloroforms herrührende Salzsäure bestimmt. Das an Chlor gebundene Baryum, von der gefundenen Gesamtmenge des Baryums abgezogen, giebt den Barytgehalt der durch Oxydation entstandenen Fettsäuren (im Wesentlichen Valeriansäure) und läßt sich ohne beträchtlichen Fehler auf Amylalkohol berechnen. Aether an Stelle des Chloroforms zum Ausschütteln anzuwenden ist unzulässig; das Chloroform muß für genauere Bestimmungen durch Behandlung mit einem Oxydationsgemisch aus 3,5 g Kaliumdichromat, 1,4 g Schwefelsäure und etwas Wasser bei 85°, Abdestilliren und Schütteln mit aufgeschlämmtem Baryumcarbonat gereinigt werden.

(1) Ber. 1882, 2855. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 485. — (3) Dingl. pol. J. 245, 470. — (4) Ber. 1882, 1370, 1661.

Th. Morawski (1) setzt zur *Gehaltsbestimmung* des wässrigen *Glycerins* auf 2 bis 3 g Glycerin 50 bis 60 g Bleioxyd zu, dampft ein und erhitzt bis zum constanten Gewicht auf 130°. Die Zunahme des Gewichtes vom angewandten Bleioxyd zieht Er als den Glycerinrest  $C_3H_5O_2$  in Rechnung.

J. Muter (2) bestimmt den Gehalt des *Glycerins* durch die Menge von Kupferoxyd, welche durch dasselbe bei Anwesenheit von überschüssigem Aetzkali in Lösung gehalten werden kann. Er versetzt 1 g des Glycerins mit 50 ccm starker Kalilauge (1 : 2) und so viel Kupfervitriollösung, bis sich ein bleibender Niederschlag absetzt. Ein aliquoter Theil der überstehenden blauen Flüssigkeit wird dann mit Salpetersäure angesäuert, mit Ammoniak wieder übersättigt und mit Cyankaliumlösung titirt. Von dem verbrauchten Volumen ist die geringe Menge Cyankaliumlösung als Correction abzuziehen, welche mit denselben Reagentien ohne Glycerin verbraucht wird. Der Wirkungswerth der Cyankaliumlösung wird durch einen mit reinem Glycerin angestellten Versuch festgestellt.

Th. Chandelon (3) verwendet zur *volumetrischen Bestimmung* des *Phenols* an Stelle des Bromwassers (4) eine titrirte Lösung von Brom in Kalilauge, welche Er erhält durch Auflösen von 14 bis 15 g Aetzkali in 1 Liter Wasser, Zusatz von 10 g Brom und Verdünnen mit so viel Wasser, daß 50 ccm 0,05 g Phenol entsprechen. Die Methode giebt im Durchschnitt 98,8 Proc. des Phenols und bietet den Vortheil, daß die Lösung sich bei sorgfältiger Aufbewahrung monatelang unzersetzt hält und nicht wie das Bromwasser vor jeder Bestimmung neu titirt werden muß.

W. Bachmeyer (5) gründet einen Nachweis *organischer Säuren* im *Phenol* darauf, daß ein wässriger Auszug von Rothholz durch erstere dauernd entfärbt wird, während Phenol ohne Einwirkung ist und anorganische Säuren zwar zuerst auch ent-

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 129 (Ausz.). — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 180 (Ausz.). — (3) Bull. soc. chim. [2] 33, 69. — (4) P. Giacosa, JB. f. 1881, 1204. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 548.



färbend wirken, bei reichlicherem Zusatz aber die rothe Farbe wieder hervortreten lassen.

Hammarsten und Rolbert (1) machen Mittheilungen über einige *Farbenreactionen* des *Thymols*. Mit concentrirter Schwefelsäure entsteht in Eisessiglösung eine rothviolette Färbung.

E. Schaer (2) berichtet über das Verhalten von *Benzoëssäuren* verschiedenen Ursprungs gegen *Kaliumpermanganat* (3). Danach übt die officinelle, aus Benzoë sublimirte Benzoëssäure (*flor. Benzoës*) eine stärker reducirende Wirkung aus als Harnbenzoëssäure, Toluolbenzoëssäure, oder die auf nassem Wege aus Siamharz, Bittermandelöl oder Sumatraharz abgeschiedene Säure, selbst wenn letzterer noch 10 Proc. Zimmtsäure zugesetzt wurde. 0,1 g der officinellen Säure in 5 ccm Wasser suspendirt entfärben Permanganatlösung (1:200) in saurer Lösung sofort, in alkalischer beim Erwärmen auf 100°.

C. Leuken (4) findet, daß chemisch reine *Benzoëssäure* durch alkalische Kaliumpermanganatlösung kaum angegriffen wird. *Vanillin* und *Salicylsäure* werden durch dieselbe vollständig zu Kohlensäure und Wasser oxydirt.

F. Jean (5) hat Seine früher (6) angegebene Methode der Bestimmung des *Tannins* und der *Oenogallussäure* im *Wein* modificirt.

F. Siemand (7) bringt bei der *Gerbstoffbestimmung* nach Löwenthal (8) eine Correction an, durch welche die Löslichkeit des gerbsauren Leimes in verdünnter Schwefelsäure in Betracht gezogen wird. Diese Löslichkeit bedingt einen Mehrverbrauch an Chamäleon beim Titriren des Leimfiltrates (zur Bestimmung der sogenannten *Nichtgerbsäure*); und zwar ist

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 576 (Ausz.). — (2) Arch. Pharm. [3] 20, 425. — (3) Eine Zusammenstellung der neueren Literatur über die Prüfung von Benzoëssäure findet sich Zeitschr. anal. Chem. 1882, 604. — (4) Arch. Pharm. [3] 20, 518. — (5) Compt. rend. 94, 735. — (6) JB. f. 1876, 1022; f. 1881, 1218. — (7) Dingl. pol. J. 244, 391. — (8) JB. f. 1877, 1083; f. 1881, 1206.

dieser Mehrverbrauch um so größer, der gefundene Procentgehalt an Gerbsäure also um so niedriger, je weniger Gerbmateriel auf dasselbe Volumen abgekocht wird. Außerdem ist für die verschiedenen Gerbsäuren auch der Fehler ein anderer. Nach Seinen Versuchen sind von der für 25 ccm Leimfiltrat verbrauchten Chamäleonlösung abzuziehen :

Für die Abkochung von Valoneamehl	1,06 ccm
„ „ „ „ Fichtenrinde	0,91 „
„ „ „ „ Eichenrinde	1,22 „
„ „ „ „ Sumachextract	0,95 „

Derselbe (1) beschäftigte sich behufs *Bestimmung* der *Gerbsäure* mit Ermittlung des Aequivalents von Tannin und von den gerbenden Stoffen anderer Gerbmaterielien gegen Oxalsäure und Eisen und beschrieb die Präparirung von *Hautblölse*, *leimgebendem Gewebe der Knochen* und von *Hornschläluchen*. Die beiden letzteren Substanzen werden zum Ausziehen der Gerbsäure aus Lösungen empfohlen. — A. Gawalowski (2) empfiehlt für die Bestimmung der *Gerbsäure* die von Fleck (3) ausgearbeitete, von Hager modificirte Methode.

H. Meyer (4) unterwirft die Methoden zur *quantitativen Bestimmung* der *Alkaloide* der *Chinarinde* einer vergleichenden Kritik. Er selbst empfiehlt folgendes Verfahren. In einen tarirten Kolben bringt man 10 g des feinen Chinapulvers, 12 g frisch bereitetes Kalkhydrat und 180 ccm Alkohol von 90 Proc. und kocht eine Stunde lang auf dem Wasserbade. Nach vollständigem Abkühlen bringt man das Gewicht des Kolbeninhalts durch Zusatz von 90procentigem Alkohol auf 190 g, schüttelt durch und filtrirt nach dem Absitzen 100 ccm ab. Da das spec. Gewicht dieses Extractes im Durchschnitt gleich 0,84 ist und 168 g Flüssigkeit verwendet wurden, so entsprechen diese 100 ccm (= 84 g) der Hälfte der Flüssigkeit, das heisst den Alkaloiden aus 5 g Chinarinde. Die Lösung wird jetzt in einer Schale mit 20 ccm 1procentiger Schwe-

(1) Dingl. pol. J. **246**, 41, 133. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 552. — (3) JB. f. 1867, 863. — (4) Arch. Pharm. [3] **20**, 722, 812.

felsäure erwärmt. Durch Verdunsten des Alkohols scheiden sich Chinovasäure, Chinovine und wachsartiges Fett ab. Die auf 10 ccm eingeeengte Flüssigkeit wird mit der gleichen Menge Wasser verdünnt, filtrirt, alkalisch gemacht und mit Chloroform so lange ausgezogen, als noch ein wägbarer Rückstand nach Verdunstung zurückbleibt. Das Chloroform wird aus einem Kölbchen abdestillirt, der Rückstand bei 110° getrocknet und gewogen. — Eine der Kalk-Alkohol-Auskochung vorhergehende Maceration mit verdünnter Schwefelsäure steigert das Resultat nicht. Die Methode von Prollius (1) hat ihm keine befriedigenden Resultate geliefert, da die Extraction der Alkaloide nach derselben nicht vollständig ist, während andererseits durch mitausgezogenes wachsartiges Fett das Endresultat bedeutend erhöht wird. Durch verdünnte Säuren [Methode von de Vrij (2), Hager (3)], oder ein Gemenge von Chloroform und Eisessig (Eykmann) werden die Alkaloide aus der Rinde ebenfalls nicht vollständig extrahirt, während die Methode von Gunning (4) (Maceration mit starker Kalilauge, Extraction mit Amylalkohol) viel zu hohe Resultate giebt, da ebenso wie nach Prollius (1) Unreinigkeiten als Alkaloide in Rechnung gebracht werden.

Flückiger's (5) Bestimmung des *Gesamt-Alkaloidgehaltes* der *Chinarinden* beruht auf Extraction des mit Wasser aufgekochten und mit Kalkmilch eingedampften Chinarindenpulvers durch Aether in einem besonderen Extractionsapparate, Versetzen der ätherischen Lösung mit Salzsäure, Abdestilliren des Aethers, Filtriren und Fällen des Alkaloids durch Natronlauge. Der abgepresste Niederschlag wird vom Filter losgelöst, getrocknet und gewogen. — C. Schacht (6) wendet zum Ausziehen des Chinakalkes Weingeist an, während Er im Uebrigen in ähnlicher Weise wie Flückiger verfährt.

Die Methode von Prollius (7) zur Bestimmung des

(1) JB. f. 1881, 1208. — (2) JB. f. 1869, 940. — (3) Daselbst, 942. —

(4) JB. f. 1870, 1028. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 467 (Ausz.). —

(6) Daselbst 1882, 468. — (7) JB. f. 1881, 1208.

*Alkaloidgehaltes* der *Chinarinde* wird von E. de Vrij (1) mit der Modification empfohlen, daß Er 10 g der gepulverten Rinde mit 200 g der von Prollius empfohlenen Mischung aus 88 Thln. Aether, 8 Thln. Weingeist von 92 bis 95 Proc. und 4 Thln. Ammon von 10 Proc. 1 Stunde lang schüttelt, einen aliquoten Theil der abgegossenen Flüssigkeit verdampft, den Rückstand nochmals in Salzsäure löst, filtrirt, nach dem Versetzen mit Alkali durch Chloroform extrahirt und wiederum zur Trockne eindampft. — Eine ganz ähnliche Modification des Verfahrens von Prollius (2) zur *Bestimmung* der *Alkaloide* in den *Chinarinden* wird von J. Biehl (3) angegeben: 20 g der feingepulverten Rinde werden mit 176 g Aether, 16 g Weingeist und 8 g Salmiakgeist 4 Stunden lang ausgezogen, die Lösung wird filtrirt und mit 20 g Kalkhydrat entfärbt. 100 g der filtrirten Lösung werden zur Trockne verdampft, der Rückstand wird durch Lösen in Schwefelsäure und Filtriren von Harz befreit, das Filtrat mit Ammoniak übersättigt und viermal mit Chloroform ausgeschüttelt. Dieser Auszug wird verdunstet, der Rückstand bei 110° getrocknet und gewogen. Das Gewicht mit 10 multiplicirt ergibt den Procentgehalt an Alkaloiden. Bei genaueren Bestimmungen werden die Alkaloide noch einmal in verdünnter Essigsäure gelöst, das ausgeschiedene, bei 110° getrocknete Harz wird in Abzug gebracht. — Mit Bezug auf die frühere Veröffentlichung von de Vrij gesteht J. Biel (4) diesem die Priorität in einer, mit der Seinigen fast identischen Verbesserung der Prollius'schen Methode zu.

Im Gegensatz zu A. Christensen (5) hält J. E. de Vrij (6) die Genauigkeit Seiner Bestimmungsmethode des *Chinins* als *Herapathit* (7) durchaus aufrecht. Er beschreibt Sein etwas modificirtes Verfahren in folgender Weise: 1 g des aus der

(1) Pharm. J. Trans. [3] 12, 765; Monit. scientif. [3] 12, 536. — (2) JB. f. 1881, 1208. — (3) Russ. Zeitschr. Pharm. 21, 249; Arch. Pharm. [3] 20, 350. — (4) Russ. Zeitschr. Pharm. 21, 279. — (5) JB. f. 1881, 1209. — (6) Pharm. J. Trans. [8] 12, 601; Zeitschr. anal. Chem. 1882, 295. — (7) JB. f. 1875, 979.



Chinarinde erhaltenen Alkaloidgemenges wird in 20 g Alkohol von 92 bis 95 Proc., dem 1,5 Proc. Schwefelsäure zugesetzt wird, gelöst, dann mit 50 g reinem Alkohol verdünnt. Durch vorsichtiges Zufügen von *Chinoïdinjodosulfat* (1) bis zu leichtem Ueberschuß wird das Chinin als Herapathit gefällt; der Niederschlag wird durch Erhitzen der Flüssigkeit wieder gelöst und krystallisirt beim Erkalten aus. Die Mutterlauge wird abgossen und gewogen, der Rückstand nochmals aus Alkohol umkrystallisirt. Durch die Summe der Gewichte beider Mutterlauen ist eine Correctur bedingt, da in 100 g derselben bei 16° 0,125 g Herapathit gelöst bleiben. Die Krystalle werden mit gesättigter alkoholischer Herapathitlösung gewaschen. 1 Thl. des bei 100° getrockneten Herapathits entspricht 0,55055 Thln. Chinin.

A. B. Prescott (2) hat die Niederschläge, welche *Kaliumquecksilberjodid* mit den *Alkaloiden* (Strychnin, Morphin, Chinin, Berberin, Atropin und Aconitin) giebt (3), untersucht. Die Quecksilberbestimmungen gaben Werthe, welche auf die Molecularformeln nur theilweise stimmen. Er stellt hiernach für die *Strychninverbindung* die Formel  $C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot HJ \cdot HgJ_2$ , für die des *Morphins*  $(C_{17}H_{19}NO_3 \cdot HJ)_4 \cdot (HgJ_2)_3$  auf, während Seine Analysen der *Chininverbindung* mit keiner Molecularformel in Uebereinstimmung zu bringen sind.

F. Maugini (4) bereitet *Jodwismuth-Jodkalium* als Reagens auf *Alkaloide* etwas abweichend von Dragendorff aus 3 Thln. Jodkalium, 16 Thln. Jodwismuthflüssigkeit und 3 Thln.

(1) Zur Herstellung desselben werden 1 Thl. Chinoïdin in 2 Thln. Benzol gelöst, mit verdünnter Schwefelsäure ausgeschüttelt und das in der sauren Lösung befindliche Chinoïdin in einem aliquoten Theil der Flüssigkeit bestimmt; auf je 2 Thle. desselben wird eine Lösung von 1 Thl. Jod und 1 Thln. Jodkalium in Wasser langsam unter Umrühren zugefügt; das ausgefällte Chinoïdinjodosulfat wird mit Wasser ausgewaschen und in 5 Thln. Alkohol von 92 bis 95 Proc. gelöst, zur Trockne verdampft, der Rückstand mit 5 Thln. kalten Alkohols aufgenommen und filtrirt. — (2) Chem. News 45, 114, 123. — (3) Vgl. JB. f. 1858, 363; f. 1863, 703. — (4) Gazz. chim. Ital. 12, 155.



Salzsäure. Er beschreibt die verschiedenartigen Niederschläge, welche die einzelnen Alkaloide mit diesem Reagens geben.

Dragendorff (1) behandelte die *Alkaloide* der *Quebrachorinde* (*Quebrachin* (2) und *Aspidospermin* (3)), der *Pereirorinde* (*Geissospermin* (4) und *Pereirin* (5)) und der *Gelsemiumwurzel* (*Gelsemin* (6) und *Aesculin*) und verglich sie mit den *Strychnosalkaloiden*. Quebrachin und noch leichter Aspidospermin lassen sich zum Unterschiede von Strychnin aus saurer Lösung mit Chloroform ausschütteln. Die von Fraude (7) beschriebene Reaction mit *Ueberchlorsäure* giebt das Aspidospermin noch deutlich bei Anwendung von 0,00025 g in 2 ccm Flüssigkeit, während die blaue Reaction, welche Quebrachin mit *Schwefelsäure* und *Kaliumdichromat* giebt, ebenso wie die Blaufärbung mit Fröhde's Reagens (8), welche vor Allem eine Unterscheidung des Quebrachins vom *Strychnin* gestattet, noch bei Anwendung von 0,0003 g eintritt. Weitere Farbreactionen sind in der Originalarbeit zu finden. Der Unterschied in der physiologischen Wirkung der Strychnosbasen und der Alkaloide der Quebrachorinde ist ein sehr grosser, da Auszüge aus 20 g der letzteren bei Katzen noch nicht den Tod zur Folge hatten. Das Aspidospermin wird im Körper allmählich zersetzt, während das Quebrachin nach erfolgter Eingabe im Harn und in den festen Fäces sich nachweisen läßt. — Die Ausschüttelungen der Auszüge aus *Pereirorinde* ergaben, daß sich aus saurer Lösung mit Benzin ein Alkaloid von den Reactionen des Geissospermins extrahiren läßt, während Chloroform aus der vom Benzin abgetrennten sauren Flüssigkeit ein anderes Alkaloid auszieht, welches Er als Pereirin betrachtet. Das Pereirin zeigte sehr ähnliche Reactionen wie *Brucin*, unterschied sich von letzterem aber dadurch, daß es durch Goldchlorid und Platinchlorid gefällt wird, sich beim Erwärmen mit Quecksilberniträt

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 552, 571, 591, 779. — (2) Vgl. Hesse, JB. f. 1880, 1078. — (3) Vgl. Fraude, JB. f. 1878, 916. — (4) Vgl. Hesse, JB. f. 1877, 894, 989. — (5) JB. f. 1877, 989. — (6) Vgl. Wormley, JB. f. 1870, 884. — (7) JB. f. 1879, 830. — (8) JB. f. 1868, 897; f. 1878, 1069.

nicht roth und in salpeters. Lösung mit Zinnchlorür nicht blauviolett färbt. Geissospermin giebt mit Schwefelsäure und Kaliumdichromat violette Streifen wie Strychnin, wird aber durch Fröhde's Reagens blau, durch eisenoxydhaltige Schwefelsäure schiefergrau gefärbt. Aus 100 ccm Speisebreimischungen, denen das Lösliche aus 1 g Pereirorinde zugesetzt war, ebenso aus Mischungen von 100 ccm Harn mit einem Auszug aus 0,5 g Pereirorinde liefs sich soviel von den beiden Alkaloiden isoliren, dafs die hauptsächlichsten Reactionen erhalten werden konnten. Bezüglich der Untersuchung über die physiologischen Wirkungen der Pereiroalkaloide sei auf die Originalabhandlung verwiesen. — Von den Alkaloiden der *Gelsemiumwurzel* läfst sich aus Mischungen mit Speisebrei, Blut u. s. w. das *Aesculin* (1) durch Ausschütteln mit Chloroform aus saurer Lösung, das *Gelsemin* durch Benzin oder Chloroform aus alkalischer Lösung isoliren. Das Aesculin wird in alkalischer Lösung bei längerem Stehen zersetzt. Da Gelsemin durch Ausschütteln nicht von *Strychnin* getrennt werden kann (2), so beruht der Nachweis einer Vergiftung durch Gelsemiumwurzel hauptsächlich auf der Anwesenheit des Aesculins und auf physiologischen Versuchen. Zur Unterscheidung von Gelsemin und Strychnin dienen Ihm besonders zwei Reactionen: 1. Verdünnte Schwefelsäure (Trihydrat) und Kaliumdichromat (oder Ceroxyd, Mangansuperoxyd, Bleisuperoxyd) geben mit Gelsemin eine kirschrothe Färbung, welche schnell in eine grüne oder blaugrüne übergeht, während Strychnin hellroth wird; 2. Gelsemin liefert beim Erwärmen mit Ueberchlorsäure nur gelbe Lösung und bleibt beim Kochen mit Schwefelsäuredihydrat und Kaliumchlorat farblos, während Strychnin sich in beiden Fällen rothbraun färbt. — Zur Erkennung des Aesculins dient die Eigenschaft, dafs es sich durch verdünnte Säuren leicht in Glucose und *Aesculetin* (3) spaltet, welches aus saurer Lösung durch Amylalkohol ausgeschüttelt werden kann; dafs seine Mischung mit Salpeter und conc. Schwefelsäure durch

(1) = *Gelseminsäure*, vgl. JB. f. 1870, 884; f. 1876, 893. — (2) Vgl. Russ. Zeitschr. Pharm. 21, 779. — (3) JB. f. 1871, 801 f.

Natronlauge dunkelroth gelöst wird, daß es durch Chlorwasser roth, durch Goldchlorid unter Reduction von Gold grün gefärbt wird und ebenso wie Aesculetin und auch Gelsemin aus einer Mischung von Ferricyankalium und Eisenchloridlösung Berlinerblau ausscheidet. Die physiologischen Wirkungen von *Aesculin* und *Gelsemin* werden ebenfalls beschrieben.

Derselbe (1) berichtete über Versuche, welche A. Basiner über Vergiftung mit *Anemonol*, *Anemonin*, *Cardol* und deren Beziehungen zur *Cantharidin*vergiftung angestellt hat. Das *Anemonol* (aus *Ranunculus sceleratus*) läßt sich der essigsäuren Lösung durch Benzin entziehen, während es aus alkalischer Flüssigkeit nicht ausgeschüttelt werden kann. Ist es einmal mit Kali behandelt, so läßt es sich auch auf Zusatz von Säure nicht mehr ausschütteln (Unterschied von Cantharidin). Um das Anemonol zu isoliren, zerkleinert man das Untersuchungsmaterial und knetet es mit  $\frac{1}{5}$  seines Gewichts an Essigsäure durch; es wird mit Wasser verdünnt, colirt und erst mit Petroläther, dann mit Benzin ausgeschüttelt. Das in der Benzinlösung enthaltene Anemonol ist durch seine blasenziehende Wirkung charakterisirt; vom Cantharidin unterscheidet es sich durch seine Neigung zum Zerfall in Anemonin und Anemonsäure; eine Zersetzung, die nach physiologischen Versuchen wahrscheinlich auch im Thierkörper stattfindet. Anemonin kann auf dieselbe Weise wie Anemonol isolirt werden und wird durch Alkalien ebenfalls weiter zersetzt. Seine blasenziehende Wirkung ist viel geringer, in Kalilauge löst es sich mit gelber Farbe, seine erwärmte Lösung in alkoholischer Kalilauge hinterläßt beim langsamen Verdunsten an der Luft einen violett-röthlichen Rückstand. Bei Vergiftungen mit Anemonin wird dasselbe größtentheils durch den Harn abgeschieden. — *Cardol* läßt sich bereits mit Petroläther aus saurer Lösung ausschütteln, sowohl das in *Anacardium occidentale* als in *Semecarpus Anacardium* enthaltene, welche als zwei ver-

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. 21, 651, 671; vgl. auch A. Basiner, Zeitschr. anal. Chem. 1882, 617 (Ansz.).

schiedene chemische Substanzen zu unterscheiden sind. Zur Erkennung des Cardols aus *Anacardium occidentale* dient Rothfärbung durch Salpetersäure und Kalilauge, blaßrothe Fällung durch Bleiessig, grasgrüne durch Kupferacetat. Eine Mischung dieses Cardols mit 5 Thln. Salpeter und etwas Schwefelsäure wird durch Kalilauge gelb gefärbt. Cardol aus *Semecarpus Anacardium* wird mit Kalilauge grün, dann braun und giebt in alkoholischer Lösung mit Bleiessig grünschwarze Fällung. Physiologische Versuche mit Cardol an Menschen anzustellen ist, wie ein erzählter Fall beweist, nicht ohne Gefahr.

E. Schwarz (1) hat eine Studie über den gerichtlich-chemischen Nachweis von *Gelsemin* in einer Inauguraldissertation niedergelegt. Es sei daraus hervorgehoben, daß Er *Gelsemin* und *Gelseminsäure* nach Dragendorff's (2) Vorschrift trennt, daß der mittelst Chloroform aus saurer Lösung erhaltene Extract (*Gelseminsäure*) ein Gemenge von *Aesculin* und dem in Wasser schwer löslichen *Aesculetin* darstellte, sowie daß *Aesculin* ohne bestimmte Einwirkung auf den thierischen Organismus ist. Betreffs der Farbenreactionen des *Gelsemins* mit verschiedenen Reagentien und der daraus sich ergebenden Unterscheidung von anderen Alkaloïden, namentlich von Strychnin und Quebrachin, sei auf die Originalabhandlung verwiesen.

Zum Ausschütteln von *Alkaloïden*, namentlich von *Strychnin*, empfiehlt A. H. Allen (3) ein Gemenge gleicher Volume Aether und Chloroform.

H. Hager (4) findet ebenso, wie zur Wägung der Chinaalkaloïde (5), auch zur Bestimmung von *Nicotin*, *Brucin* und *Berberin* die *Pikrinsäureverbindungen* geeignet, die Er aus schwach saurer schwefelsaurer Lösung bei 15° fällt; den Niederschlag wäscht Er mit der gesättigten Pikrinsäurelösung

(1) Im Ausz. Pharm. J. Trans. [3] 113, 148. — (2) Siehe diesen JB. 8. 1317. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 152 (Ausz.). — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 415, 590 (Ausz.). — (5) JB. f. 1869, 942; f. 1870, 1027; vgl. auch O. Medin, JB. f. 1872, 925.

aus und trocknet ihn nach dem Auspressen zwischen Fließpapier und Abnehmen vom Filter anfangs bei 30°, dann bei 40°.

Auf einen Nachtrag (1) zu J. Hertel's Arbeit über das *Colchicin* (2), der den Nachweis desselben zum Gegenstande hat, sei aufmerksam gemacht.

C. Arnold (3) hat eine neue *Farbreaction* des *Narceins* durch Erwärmen mit einer Mischung aus gleichen Theilen concentrirter Schwefelsäure und Phenol erhalten. Es tritt zuerst eine gelbe, dann bräunliche, zuletzt eine kirschrothe Färbung auf, welche auf Zusatz von Wasser schmutzig weißgelb wird. Von anderen Alkaloiden giebt das *Veratrin* eine sehr ähnliche Reaction; jedoch wird die Färbung auf Zusatz von Wasser kanariengelb.

Derselbe (4) veröffentlichte eine große Anzahl neuer *Farbreactionen* der *Alkaloide*, von welchen folgende als die charakteristischsten hervorgehoben seien: Mit einigen Tropfen syrupdicker Phosphorsäure (Lösung von Phosphorsäureanhydrid oder Metaphosphorsäure in Phosphorsäure) im Porcellanschälchen über kleiner Flamme verdampft giebt *Coniin* eine grüne bis blaugrüne, *Nicotin* eine tiefgelbe bis orangegelbe, *Aconitin* eine violette Färbung (5). Beim gelinden Erwärmen mit einigen Tropfen conc. Schwefelsäure und tropfenweisem Zusatz von concentrirter (30 bis 40procentiger) alkoholischer oder wässriger Kalilauge geben viele Alkaloide Farbenreactionen. Die wesentlichsten finden sich in folgender Tabelle verzeichnet:

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 153 (Ansz.) — (2) Vgl. JB. f. 1881, 956. — (3) Chem. Centr. 1882, 647. — (4) Arch. Pharm. [3] 20, 561. — (5) Vgl. Flückiger, JB. f. 1870, 886.



	Alkoholische Kalilauge	Wässrige Kali- lauge	
<b>Morphin</b>	Aus dem gelbli- chen ins schmutzig- röthliche, dann stahl- bis himmel- blau, durch mehr Kalilauge nach kurzer Zeit schön kirschroth werdend.	Durch roth in schönes Moosgrün, durch mehr Kalilau- ge schmutzig gelb- braun.	Je stärker das Morphin mit Schwefelsäure erhitzt wurde, desto intensiver war die blaue Färbung bei Zusatz der alkoholi- schen Kalilauge.
<b>Codain</b>	Farblos.	Durch röthlich in hellgrün und schmutzig weifs.	Erhitzt man mit Schwe- felsäure bis zur beginnen- den Bräunung, so giebt Codain die erwähnten Mor- phinreactionen.
<b>Heroin</b>	Erhitzt man mit Schwefelsäure, bis gelbe oder violette Färbung entsteht und setzt dann die Kalilauge zu, so tritt prachttvolle orangerothe Fär- bung auf, welche auf Zusatz von Wasser sich gelb löst.	Bei gleichem Ver- fahren gummigutt- gelbe Färbung, in Wasser löslich.	
<b>Solanin</b>	Aus gelb ins blau- oder rothviolette, durch mehr Kali- lauge weissgrau. Setzt man hierauf tropfenweise Schwe- felsäure bis zum Ueberschufs zu, so entsteht bald kirsch- rothe Färbung, auf Zusatz von Wasser verschwindend.	Aus gelb ins vio- lette, dann grün, dann schmutzig gelbbraun. Bei Zu- satz von Schwefel- säure die gleichen Erscheinungen wie nebenstehend.	Am besten gelingt diese Reaction beim Lösen in kalter Schwefelsäure. So- bald beim Erwärmen das Solanin braune Färbung angenommen hat, tritt die Reaction nicht mehr ein.

Durch Lösen in concentrirter Schwefelsäure und Einrühren einiger Kryställchen von salpetrigsaurem Natron erhält Er bei folgenden Alkaloiden besonders charakteristische Farb-  
reactionen :

	Schwefelsäure und Natriumnitrit färben	Zusatz von alkoholischer Kalilauge fällt hierauf	
<i>Atropin</i>	Tiefgelb bis orange.	Prachtvoll rothviolett, bald in blaffrosa übergehend.	Je mehr Natrium zugesetzt wurde, desto intensiver traten die Färbungen auf.
<i>Digitalin</i>	Aus braun in schmutzig kirschroth.	Schmutzig gelbgrau.	
<i>Narcotin</i>	Erst schmutzig braungrün, dann hellblauer, dunkler werdender Rand; allmählich wird die Mischung schön violett und geht dann ins rothviolette bis blutrothe über.	Gelb.	Erwärmt man die Mischung, sobald sie blaue Rand zeigt, gelinde, so nimmt rasch prachtvoll violette Färbung an.
<i>Narcotin</i>	Durch röthlich, grün und braun allmählich ins kirschrothe.	Schmutzig orange.	Erwärmt man N mit Schwefelsäure, gelblich oder charakteristisch violett wird; setzt hierauf Natrium zu, so tritt sofort voll kirschrothe Färbung auf.
<i>Strychnin</i>	Schmutzig gelb.	Prachtvoll orange-roth.	

Th. Husemann (1) schrieb über die *Ptomaine* und Bedeutung für die toxicologische Chemie.

Dragendorff (2) berichtete über Untersuchungen *Fäulnis-* und *Leichenalkaloide* (3) zur Entscheidung der Frage, in wiefern die letzteren bei Befolgung Seines Ganges der Wirkung auf Alkaloide (4) störend wirken und zu Verwechslung Anlaß geben können. Zu diesem Zwecke wurden Leichentheile in Holzkästen eingeschlossen, in größere Kister

(1) Monit. scientif. [3] 12, 764. — (2) Russ. Zeitschr. Pharm. 21 581. — (3) *Ptomaine*, JB. f. 1878, 917; f. 1879, 831; f. 1881, 975, 10 (4) JB. f. 1876, 1022; f. 1878, 1082.

Sand eingegraben und einer Temperatur von 10 bis 15° ausgesetzt. Nach kürzerem oder längerem (17- bis 106tägigem) Liegen im Sande kam der Inhalt der Kästen genau nach der von Ihm zur Ermittlung der Gifte angegebenen Methode zur Untersuchung. In gleicher Weise wurden auch Theile einer menschlichen Leiche 24 Stunden nach dem Tode untersucht, sowie gefaultes Ochsenblut, längere Zeit aufbewahrte Hühner- eier, Speisebreimischungen und Weingeist, der zum Conserviren anatomischer Präparate gedient hatte. Als Resultat ergab sich, daß in diesen Fällen allerdings bei den Ausschüttelungen nach Seiner Methode auch Fäulnissalkaloide isolirt werden können, daß dieselben aber, wenn nur *Petroläther*, *Benzin* und *Chloroform* zur Verwendung gelangt und die Anwendung von *Amylalkohol* möglichst beschränkt wird, zu Verwechselungen mit einem Pflanzenalkaloide nur dann Anlaß geben können, wenn für das letztere, wie beim *Cinchonin*, keine guten Special- reactionen bekannt sind. Durch 5- bis 6maliges Waschen mit destillirtem Wasser kann man die Fäulnissalkaloide den Lösungen in *Benzin*, *Chloroform* und *Amylalkohol* wieder entziehen. Ein sicheres Reagens zur Erkennung von Fäulnissalkaloiden konnte nicht aufgefunden werden.

F. Allihn (1) erläuterte Sein bereits besprochenes (2) ge- wichtsanalytisches *Zuckerbestimmungsverfahren* und empfahl nochmals die Reduction des Kupferoxyduls zu metallischem Kupfer im Wasserstoffstrom als beste Bestimmungsmethode. — Fr. Böckmann (3) machte Mittheilungen über die in fran- zösischen und belgischen Zuckerfabriken übliche *Bestimmung* des *Zuckers* nach dem sogenannten *Titrationverfahren*. Es wird nur der Aschen- und Wassergehalt der Rohzucker direct be- stimmt, der Zuckergehalt hieraus mittelst Handelstabellen be- rechnet. — J. H. Tucker (4) stellte fest, daß Clerget's

(1) Die gewichtsanalytische Bestimmung des Traubenzuckers, Separat- abdruck. — (2) JB. f. 1879, 1069; f. 1880, 1015; vgl. F. Salomon, JB. f. 1881, 1212. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 457 (Ausz.). — (4) Chem. News 45, 86; 46, 113 (Corresp.).

Methode zur Correctur von *Zuckeranalysen* mittelst optischer Saccharimeter nur zulässig ist, wenn kein anderer optisch-activer Körper sich in der Lösung befindet, als Rohr- oder Invertzucker. — Auf die Bemerkungen, die sich hieran von Seiten P. Casamajor's (1), C. A. Crampton's (2) und R. H. Harland's (3) knüpfen, sei verwiesen.

E. Lebaigue (4) findet durch Versuch und Rechnung das spec. Drehungsvermögen der *Saccharose*  $[\alpha]_D = 65,87^\circ$ , das der *Glucose*  $[\alpha]_D = 48,2^\circ$ ; der letztere Werth ist beträchtlich kleiner als der bisher angenommene.

C. H. Wolff (5) empfiehlt zur quantitativen Bestimmung eines Gehaltes an *Stärkesyrup* im *Zuckersyrup* die Polarisationsmethode anzuwenden. Er nahm dazu zehnpcentige, mittelst Thierkohle entfärbte Lösungen von reinem Zuckersyrup und reinem Stärkesyrup und fand die specifische Drehung des ersteren zu  $+ 35^\circ$ , die des letzteren  $+ 128^\circ$ . Den Procentgehalt eines mit Stärkesyrup versetzten Zuckersyrups, welcher die specifische Drehung  $+ 97^\circ$  zeigt, findet Er dann durch die Gleichung:  $x = \frac{100(97-35)}{128-35} = 66,6$ , wo  $x$  die gesuchte Procentmenge an Stärkesyrup bedeutet.

E. Geißler (6) führt den Nachweis von *Stärkesucker* neben *Rohrzucker* durch Titriren mit Fehling'scher Lösung, so wie durch Bestimmung der optischen Drehung vor und nach dem Invertiren. Reiner Zuckersyrup zeigte beim directen Titriren mit Fehling'scher Lösung nur eine Spur Zucker an und nach dem Invertiren Linksdrehung, während mit Stärkesucker verfälschte Syrupproben beim directen Titriren bereits starken Zuckergehalt ergaben und auch nach dem Invertiren Rechtsdrehung behielten.

(1) Chem. News 45, 150 (Corresp.). — (2) Chem. News 46, 22 (Corresp.). — (3) Daselbst 46, 45 (Corresp.). — (4) Monit. scientif. [3] 12, 1107. — (5) Chem. Centr. 1882, 827 (Ausz.). — (6) Chem. Centr. 1882, 828 (Ausz.).

H. W. Wiley (1) bestimmt *Dextrose*, *Maltose* und *Dextrin* im *Stärke*zucker in folgender Weise: 10 g der Probe werden in Wasser zu 1 Liter gelöst; diese Lösung dient zur Titrirung mit Fehling's Lösung. Weitere 10 g werden in Wasser zu 100 ccm gelöst und in einer 200 mm Röhre polarisirt; 10 ccm derselben Lösung werden mit 20 bis 25 ccm alkalischer Quecksilbercyanidlösung (120 g Quecksilbercyanid und eben so viel festes Aetznatron in 1 Liter Wasser) einige Minuten lang gekocht, dann mit Salzsäure übersättigt und nach dem Erkalten auf 50 ccm aufgefüllt; diese Lösung wird in einer 500 mm Röhre wiederum polarisirt und der Drehungswinkel mit 2 multiplicirt. Die gefundene Ablesung giebt die Ablenkung, welche durch das Dextrin allein verursacht wird, da die beiden anderen Kohlenhydrate durch die Behandlung mit Quecksilbercyanid optisch inactiv geworden sind. Aus den gewonnenen Daten läßt sich der Procentgehalt an Dextrose, Maltose und Dextrin berechnen.

Dragendorff (2) berichtete über Versuche, die unter Seiner Leitung durch C. v. Renteln (3) über *Solaninvergiftung* ausgeführt wurden. Das *Solanin* läßt sich aus saurer Lösung überhaupt nicht, aus alkalischer nur durch Amylalkohol ausschütteln. 0,001 g Solanin konnten aus einer Mischung mit 100 ccm Harn auf diese Weise gut abgeschieden und erkannt werden. Aus Speisebreimischungen und Mischungen mit Blut liefs sich nur ein Theil des zugesetzten Solanins wieder auffinden; ein anderer war bei der Bearbeitung in *Solanidin* (4) übergegangen; diese Spaltung läßt sich vermeiden, wenn man statt verdünnter Schwefelsäure Essigsäure zum Extrahiren verwendet. *Solanidin* läßt sich auch aus saurer wässriger Lösung mit Chloroform oder Amylalkohol ausziehen; um es neben Solanin nachzuweisen, verwendet man am besten Chloroform, behandelt dann dieselbe saure Lösung mit Amylalkohol, um Fäulnißalkaloide und färbende Substanzen fortzunehmen, macht alka-

(1) Chem. News **40**, 175. — (2) Russ. Zeitschr. Pharm. **21**, 611, 631.  
— (3) Vgl. Zeitschr. anal. Chem. 1882, 620 (Ausz.). — (4) JB. f. 1873, 962.



lisch und zieht das Solanin mit Amylalkohol aus. Solanin wird beim Verdunsten der Amylalkohollösung zuweilen in Krystallen, meist aber gallertartig erhalten; Kaliumwismuthjodid trübt Solaninlösungen noch bei einer Verdünnung 1 : 1500 (Solanidin bei 1 : 2000), während Phosphormolybdänsäure und Tannin bei 1 : 2000, Goldchlorid bei 1 : 1000 (Fällung nach 24 Stunden) noch einwirkt. Braunfärbung mit Jodwasser konnte noch bei einer Verdünnung von 1 : 2000 erkannt werden. Als wichtigste Farbenreactionen empfiehlt Er die mit Schwefel- und Selensäure und mit Schwefelsäure und Alkohol, welche etwas modificirt werden. Nach der ersteren konnte Er noch 0,000025 g Solanin und 0,00001 g Solanidin nachweisen. Die von Selmi (1) angegebenen Reactionen mislingen nicht selten, wenn es sich um unreine Alkaloide handelte. — Ueber die Einwirkung des Solanins auf den thierischen Organismus und seine Vertheilung in demselben finden sich ebenfalls einige physiologische Versuche aufgeführt. Bei ausgewachsenen Kartoffeln ist der Solanin-gehalt am bedeutendsten in den Keimen, geringer in den Schalen, am geringsten im Fleische. Dasselbe Alkaloid wurde nachgewiesen in Pflanzentheilen von *Solanum Dulcamara*, *Scopolia orientalis*, *Scopolia atropoides* und *Scopolia jasminoides*; die drei letzteren enthalten neben Solanin noch ein anderes Alkaloid, das *Scopolein*.

R. Warington (2) bespricht die Bestimmung der *Salpetersäure* in *Bodenarten*. Die Proben sollen nicht zu nahe an der Oberfläche genommen werden; das Trocknen führt Er innerhalb 24 Stunden bei 55° aus. Die Temperatur ist dabei von wesentlichem Einfluß auf die Resultate. 200 bis 500 g werden dann auf ein Filter verbracht und mit 100 ccm Wasser unter Zuhilfenahme einer Saugpumpe ausgezogen. Das Filtrat wird zur Trockne verdampft und sein Stickstoffgehalt am besten nach der Methode von Schlösing (3) bestimmt.

(1) JB. f. 1878, 1081. — (2) Chem. Soc. J. 42, 851. — (3) JB. f. 1867, 859.

Zur Bestimmung der *Phosphorsäure* in *Düngemitteln* (1) sind durch Beschluss einer Versammlung der Interessenten zu Halle bestimmte Vorschriften und Methoden als maßgebend angenommen worden.

E. Schulze (2) bringt einige Nachträge zu Seiner im Jahresbericht bereits besprochenen (3) Arbeit über *quantitative Bestimmung der Eiweißstoffe* und der *nicht eiweißartigen Stickstoffverbindungen* in den *Pflanzen*. Er empfiehlt jetzt zur Fällung der Eiweißstoffe die Methode Stutzer's (4), bespricht das Vorkommen von Peptonen in Futtermitteln (5) und die Fällung der Extracte durch Phosphorwolframsäure, welche außer Peptonen auch Alkaloide, Ammoniaksalze, Xanthin und Hypoxanthin fällt (6). Er tritt den Folgerungen von A. Morgen (7) über die *azotometrische Methode* entgegen und erläutert einen *Apparat* zur Bestimmung des aus Amidn abgespaltenen *Ammoniaks* durch Destillation mit Magnesia. Die störende Wirkung etwa vorhandenen *Allantoïns* auf die Bestimmung der Amide wird besprochen. Er schließt mit Erwiderungen auf eine Publication von O. Kellner (8).

C. Weigelt (9) beschreibt ein Verfahren zur *Aschebestimmung* im *Mehl*.

J. Skalweit (10) bespricht die *Extractbestimmungen* im *Kaffee* und theilt eine Tabelle mit zur Ermittlung des Kaffeeextractes aus dem specifischen Gewicht. Beim Eindampfen verändert sich eine Kaffeeextractlösung in der Weise, daß der Caffeingehalt abnimmt.

J. Nefslor und M. Barth (11) veröffentlichten Beiträge

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 286 (Ausz.). — (2) Landw. Vers.-Stat. 37, 449; vgl. diesen JB. S. 1308. — (3) Schulze und Barbieri, JB. f. 1880, 1218. — (4) JB. f. 1880, 1218; f. 1881, 1214. — (5) JB. f. 1881, 1001; die Peptonbildung beim Extrahiren getrockneten jungen Grases läßt sich durch Uebergießen mit kochendem Wasser verhindern. — (6) E. Schulze, JB. f. 1881, 1012. — (7) JB. f. 1881, 1234. — (8) JB. f. 1881, 1214. — (9) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 94 (Ausz.). — (10) Russ. Zeitschr. Pharm. 21, 691. — (11) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 43; Monit. scientif. [3] 12, 540 (Ausz.); Pharm. J. Trans. [3] 13, 43.

zur *Weinanalyse*. Das Trocknen des Weinextractes im Luftstrom giebt ein wenig höhere Resultate, als wenn im Leuchtgasstrom getrocknet wird. Nach dreistündigem Trocknen bei 100° ist die fernere Gewichtsabnahme nur noch durch die Flüchtigkeit des *Glycerins* bedingt, welche für trockenes Glycerin in 3 Stunden etwa 4,6 Proc. seiner Gesamtmenge, bei Gegenwart von Wasserdämpfen aber mehr beträgt. Bei 110° verflüchtigen sich während des Trocknens im Mittel 10 Proc. des vorhandenen Glycerins in drei Stunden. Durch Zusatz von Barytwasser (10 oder 15 ccm auf 15 ccm Wein) (1) läßt sich die Flüchtigkeit des Glycerins vollständig verhindern, doch wird hierdurch die Extractmenge eines essigsäurehaltigen Weines stark vergrößert und der Extract eines mit Glycerin verfälschten Weines ist dann durch seine äußere Beschaffenheit nicht von dem eines normalen Weines zu unterscheiden. — Ueber normalen Gehalt ausgegohrener Naturweine an Gesamtextract, Zucker, Glycerin und Asche werden Zahlenangaben gemacht. Die Neubauer'sche (2) Prüfung von Weinen auf *Kartoffelzucker* wird von Ihnen in der Weise modificirt, daß vor Untersuchung auf Polarisation durch Zusatz von Kaliumacetatlösung die freie Weinsäure als in Alkohol unlöslicher Weinstein ausgefällt wird. Unvergohrener Rohrzucker läßt sich durch Umwandlung der anfänglichen Rechtsdrehung in Linksdrehung, sobald der Wein mit etwas Salzsäure eingedampft wird, sicher erkennen. Caramel scheint dagegen optisch inactiv zu sein. Die *Chlorbestimmung* in Weinen führen Sie nach Volhard's (3) Methode mit geringer Modification aus. Sie geben als Maximum für den Chlorgehalt eines natürlichen Weines 0,005 bis 0,006 an. Auf freie Weinsäure prüfen Sie, nach Abscheidung des Weinsteines mittelst Alkohol, durch Zusatz einer Lösung von essig. Kalk; zur Isolirung und Erkennung etwa vorhandener freier Citronensäure wird folgendes Verfahren angegeben: 100 ccm Wein werden auf 7 ccm eingedampft, mit 80 procentigem Wein-

(1) Vgl. Grete, JB. f. 1880, 1228; übrigens auch R. Kaiser, *dieses* JB. S. 1339. — (2) JB. f. 1876, 1035; f. 1877, 1091, 1096. — (3) JB. f. 1877, 1074.

geist versetzt, nach dem Absitzen des Niederschlags filtrirt; aus dem auf 100 ccm verdünnten Filtrat wird durch Schütteln mit essigs. Blei die Citronensäure ausgefällt und von anderen Säuren durch Darstellung des Kalksalzes getrennt. Die geprüften Naturweine enthielten höchstens Spuren von Citronensäure. — Als Belege theilen Sie eine große Anzahl von Extract- und Säurebestimmungen verschiedener Naturweine mit (1).

E. Borgmann (2) dampft zur *Glycerinbestimmung* in *zuckerhaltigen Weinen* 100 ccm Wein mit Quarzsand zur Trockne, zieht den Rückstand mit 100 bis 150 ccm absolutem Alkohol aus und schüttelt die alkoholische Lösung mit der  $1\frac{1}{2}$ -fachen Menge Aether durch. Der größte Theil des Zuckers setzt sich als Syrup am Boden ab, in der überstehenden Flüssigkeit bestimmt Er das Glycerin, wie es früher von Neubauer und Ihm (3) angegeben ist.

R. Kayser (4) bestreitet, daß die *Verdampfung* des *Glycerins* durch Barytwasser (5) aufgehoben werde. Andererseits liefere das Eintrocknen des Weines über Schwefelsäure oder Phosphorsäureanhydrid im Vacuum keinen glycerinfreien Extract. Zur Bestimmung des Glycerins im Wein (6) verdampft Er 100 ccm des letzteren im Dampfbade zur Syrupconsistenz, schüttelt einen abgewogenen Theil des Rückstandes mit so viel Kalkmilch, daß Curcumapapier gebräunt wird, füllt dann bis zu 100 ccm mit Aetheralkohol auf, schüttelt anhaltend und hebt nach Klärung der Flüssigkeit eine bestimmte Menge derselben heraus, welche eingedunstet und dann gewogen wird. Aus Lösungen, welche mehr als 2 Proc. Zucker enthalten, geht dieser theilweise in den Aetheralkohol über. Auch die auf das Verhalten des Glycerins zu Kupferoxydhydrat begründete Glycerinbestimmung von Muter (7) hat Er für die Untersuchung

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 198. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 332. — (3) JB. f. 1878, 1090. — (4) Ber. 1882, 1587 (Ausz.). — (5) Vgl. Nefeler und Barth, diesen JB. S. 1328. — (6) Vgl. JB. f. 1877, 1201; f. 1878, 1090. — (7) Siehe diesen JB. S. 1310.

solcher Weine verwerthet, welche keinen wesentlichen Zuckergehalt besitzen.

Derselbe (1) bespricht die Bestimmung des *Weinsteins* und der *Weinsäure* im *Weine*. Er kommt zu dem Schluss, daß ein Wein, der mehr Weinsäure enthält als dem für Weinstein berechneten Kaligehalt entspricht, mit Sicherheit als mit Weinsäure versetzt betrachtet werden kann. Zur Bestimmung derselben verfährt Er wie Nessler und Barth (2), nachdem Er zuvor die Hälfte des zu verdunstenden Weines mit kohlen. Kali gesättigt hat.

C. Amthor (3) findet die Methode von Berthelot und Fleurieu (4) zur Bestimmung des *Weinsteins* und der *Weinsäure* in *Weinen* für Rothweine unbrauchbar, da nach derselben die Menge des sogenannten Gesamtweinsteins (Weinstein und freie Weinsäure) geringer gefunden würde als die des Weinsteins. Er erklärt dieses Resultat Seiner Bestimmungen durch die Ausfällung von im Weine vorhandenem saurem schwefels. Kali bei Zusatz von Aetheralkohol, welcher dann als Weinstein mit titirt würde.

J. Piccard (5) bewerkstelligt dagegen die Ausscheidung des *Weinsteins* nach der Bestimmungsmethode von Berthelot und Fleurieu (4) mit der Modification, daß man 10 ccm Wein mit einigen Krystallen Kaliumacetat, 2 bis 3 Tropfen Essigsäure, 50 ccm Alkoholäthermischung und einer Prise mit Säuren gewaschenen Sandes versetzt und während dreier Tage im Eisschrank stehen läßt.

C. Schmitt und C. Hiepe (6) halten Kayser's Methode der *Bestimmung organischer Säuren im Wein* (7) für unanwendbar, weil, wie Sie fanden, Aepfelsäure beim Eindampfen mit Salzsäure sich unter bedeutender Verminderung der Acidität zersetzt, während bernsteins. Salze bei Gegenwart von Wein-

(1) Ber. 1882, 1589 (Ausz.). — (2) Dieser JB. S. 1328. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 195. — (4) JB. f. 1863, 710. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 424 (Ausz.). — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 534. — (7) JB. f. 1881, 1217.



säure durch Eisenchlorid nicht vollständig gefällt werden. Sie verfahren zur Bestimmung von *Weinsäure*, *Bernsteinsäure* und *Aepfelsäure* im Weine folgendermaßen: Aus 200 ccm Wein werden die Bleisalze mit Bleiessig gefällt und dieselben mit Schwefelwasserstoff zerlegt. Das saure Filtrat wird concentrirt, mit Kalilauge genau neutralisirt und mit einer Lösung von essigs. Kalk im Ueberschuss versetzt. Der weins. Kalk wird nach 4 bis 6 Stunden abfiltrirt und mit so viel Wasser ausgewaschen, daß Filtrat und Waschwasser 100 ccm betragen. Die Quantität Normalsalzsäure, welche der durch Glühen in Aetzkalk übergeführte Niederschlag erfordert, wird auf Weinsäure berechnet, unter Anwendung einer Correction für die in Lösung gebliebene Weinsäure (100 ccm einer gesättigten Lösung von weins. Kalk enthalten 0,0286 g Weinsäure). Das Filtrat vom weins. Kalk wird auf 20 bis 30 ccm concentrirt und mit dem dreifachen Volumen Alkohol von 96 Proc. versetzt. Der nach einigen Stunden abfiltrirte und bei 100° getrocknete Niederschlag repräsentirt das Gewicht der Kalksalze von Aepfelsäure, Bernsteinsäure, in Lösung gebliebener Weinsäure und der Schwefelsäure des Weins. Die gewogenen Kalksalze werden in Alkalisalze übergeführt, Bernsteinsäure und Schwefelsäure mit Chlorbaryum ausgefällt und durch Behandeln mit Salzsäure getrennt, während sich das Gewicht des äpfels. Kalks als Differenz ergibt. Zur Bestimmung der freien Weinsäure führen Sie eine Weinsteinbestimmung nach der von Ihnen empfohlenen Methode von Berthelot und Fleurieu (1) aus.

R. Ulbricht (2) lieferte weitere Beiträge zur *Most-* und *Weinanalyse* (3). Bei der *Zuckerbestimmung* nach Fehling's Methode giebt Ihm das von Soxhlet (4) empfohlene Ferrocyankalium als Indicator bei Beobachtung gewisser Vorsichtsmaßregeln genaue Resultate; Er bespricht den ungünstigen Einfluß des Aethylalkohols auf das Resultat der Zuckerbestim-

(1) JB. f. 1863, 710; vgl. dazu Amthor, diesen JB. S. 1330. — (2) Landw. Veru.-Stat. 27, 257. — (3) Vgl. JB. f. 1874, 1044; f. 1877, 1200; f. 1880, 1222; f. 1881, 1215. — (4) JB. f. 1880, 1011.

mung; schliesslich wird empfohlen, das Gemisch der Fehling'schen und der Zuckerlösung in einem Becherglase 5 Minuten lang auf 85° zu erhitzen, möglichst schnell durch ein dreifaches Filter zu filtriren, das Filtrat mit verdünnter Essigsäure anzusäuern und mit einem Tropfen concentrirter Ferrocyankaliumlösung zu prüfen.

Auf eine Veröffentlichung von H. Fleck (1) über den Werth der chemischen Weinanalyse sei verwiesen.

F. Musculus und C. Amthor (2) veröffentlichten Analysen von Weissweinen des Jahrgangs 1879, welche zeigen, dass ein aus unreifen Trauben bereiteter Wein durch geringen Gehalt an Alkohol, aber ungewöhnlich hohen Extract-, Säure-, Asche- und Phosphorsäuregehalt charakterisirt ist.

B. Haas (3) findet die von V. Wartha (4) angegebene qualitative und quantitative Methode der Bestimmung von schwefliger Säure in geschwefelten Weinen ungenau und nicht brauchbar (5). Er empfiehlt, die schweflige Säure im Kohlensäurestrom abzudestilliren und in Jodlösung (5 g Jod und 7,5 g Jodkalium im Liter) zu leiten. Das Destillat wird mit Salzsäure gekocht, die gebildete Schwefelsäure mit Chlorbaryum gefällt und gewichtsanalytisch bestimmt. Ein frisch geschwefelter Wein enthält nach Ihm im Liter 0,13 bis 0,36 g schweflige Säure, ein wiederholt geschwefelter noch mehr.

Leo Liebermann (6) macht hierzu einige Bemerkungen und bestätigt die Unzulänglichkeit der Wartha'schen Methode; wenn Silbernitrat mit dem Weindestillat auch starke Niederschläge gab, war Er doch häufig ausser Stande, durch Oxydation zu Schwefelsäure oder Reduction zu Schwefelwasserstoff schweflige Säure nachzuweisen. Unter den organischen flüchtigen Säuren

(1) Repert. anal. Chem. 2, 8. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 192. — (3) Ber. 1882, 154; Monit. scientif. [8] 12, 426. — (4) JB. f. 1880, 1296. — (5) Silbernitrat trübt nach Ihm auch die Destillate von Weinen, welche keine schweflige Säure enthalten, während das von Wartha zum Titiren verwandte Jod nicht nur zur Oxydation von schwefliger Säure, sondern auch theilweise zur Oxydation anderer Bestandtheile des Destillats verbraucht wird. — (6) Ber. 1882, 487.

des Weindestillats, welche solche Silberniederschläge geben, führt Er die *Ameisensäure* an. — Derselbe (1) beschrieb zwei Methoden zum Nachweis der *schwefligen Säure* im Wein und anderen Flüssigkeiten. 15 bis 20 ccm des Destillats werden mit gleich viel Wasser und einigen Tropfen Jodsäurelösung versetzt, sodann mit Chloroform geschüttelt. Bei Anwesenheit von schwefliger Säure färbt sich das Chloroform violett, 2 ccm einer auf 1 : 500000 verdünnten Lösung von schwefliger Säure reichen noch zu diesem Nachweis hin. Eine zweite Methode beruht auf Oxydation des Destillats mit Salpetersäure und Fällung mit Chlorbaryum. Will man die schweflige Säure durch Reduction zu Schwefelwasserstoff nachweisen, so empfiehlt Er, statt des häufig schwefelhaltigen Zinks Natriumamalgam zu verwenden. — Auf eine zur *Abwehr* überschriebene Entgegnung V. Wartha's (2), welcher bestreitet, daß Ameisensäure in alkoholischer Lösung mit Silbernitrat einen Niederschlag gebe, präcisirt L. Liebermann (3) diese Angabe dahin, daß eine Base zugegen sein müsse. Diefß entspräche den thatsächlichen Verhältnissen beim Wein, da die Destillate vieler Weine flüchtige Basen enthielten. Auch genüge das Vorhandensein von Kohlensäure neben einer flüchtigen Base, um im Destillate mit Silbernitrat Niederschläge zu bewirken.

J. Löwe (4) beschrieb die Ausführung der *Bestimmung* des *Alkoholgehalts* im *Weine* durch die Destillationsmethode.

P. Pastrovich (5) schüttelt zum Nachweis von *Fuchsin* im *Rothwein* letzteren mit *Braunstein*. Fuchsin bleibt unverändert, während die Farbstoffe von Heidel- und Hollunderbeeren, Cochenille und von echtem Rothwein nahezu farblos, diejenigen von Roth-, Blauholz und Orseille bräunlichgelb werden.

A. Girard (6) schlägt vor, zur Bestimmung der *adstringirenden Bestandtheile* des *Weins* (*Oenotannin* und Farbstoffe) die Eigenschaft dieser Substanzen, sich mit thierischen Geweben zu

(1) Ber. 1882, 439. — (2) Ber. 1882, 1398. — (3) Ber. 1882, 2553. —

(4) Dingl. pol. J. 245, 219. — (5) Ber. 1882, 808. — (6) Compt. rend. 95, 185.

verbinden, in der Weise zu benutzen, daß aus Schafdärmen angefertigte *Saiten* mit dem Wein in Berührung gebracht werden. Es werden Darmsaiten verwendet, die noch nicht mit Oel geglättet sind. 3 bis 5 g derselben werden 4 oder 5 Stunden lang in Wasser aufgeweicht und dann in aufgedrehtem Zustande mit 100 ccm Wein 1 bis 2 Tage lang in Berührung gelassen. Nach dieser Zeit ist der Wein vollständig entfärbt und giebt mit Eisenchlorid keine Reaction mehr. Einigemal mit destillirtem Wasser abgewaschen, werden die Saitenstücke zuerst bei 35 bis 40°, dann in einem verschließbaren Gläschen bei 100 bis 102° getrocknet und gewogen. Von den ungebrauchten Darmsaiten wird ebenfalls eine Wasserbestimmung ausgeführt. Die Gewichts Differenz beider Bestimmungen ergibt das Gesamtgewicht von Oenotannin und den färbenden Materien.

A. Rémont (1) giebt zur schnellen Ermittlung, ob der Gehalt von *Salicylsäure* in *Getränken* ein bestimmtes Maß überschreite, eine Modification Seines Verfahrens der *Salicylsäurebestimmung* (2) an. Diese besteht darin, daß Er sich direct Normallösungen von Wein u. s. w. mit bestimmtem Salicylsäurezusatz herstellt.

C. Amthor (3) veröffentlichte Bestimmungen des *Glyceringehalts* verschiedener *Biere*, welche nach der von F. Clausnizer (4) angegebenen Methode ausgeführt wurden. Er findet den Glyceringehalt schwankend zwischen 0,05 und 0,3 Proc.; bei langsamer Gährung des Bieres scheint sich mehr Glycerin zu bilden als bei schneller.

H. Hager (5) machte einige Angaben über *Prüfung des Malzextracts*. Zur Bestimmung der Trockensubstanz löst Er ein Quantum des Extracts in gleich viel Wasser und bestimmt das spec. Gewicht dieser Lösung; der Gehalt an Trockensub-

(1) Compt. rend. 95, 786. — (2) JB. f. 1881, 1217. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 541. — (4) JB. f. 1881, 1218. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 458 (Ausz.).



stanz ist dann in einer von Ihm veröffentlichten Tabelle abzulesen.

R. Kifsling (1) veröffentlicht eine kritische Besprechung der *Nicotinbestimmungsmethoden* im *Tabak*, welche für die sämtlichen älteren Methoden ungünstig ausfällt, und beschreibt sodann Seine eigene Methode. — Er zerreibt 20 g zuvor entrippten, bei 50 bis 60° getrockneten und dann pulverisirten Tabak mit 10 ccm einer verdünnten alkoholischen Natronlauge (6 g Natronhydrat in 40 ccm Wasser und 60 ccm 95procentigem Weingeist). Dann schüttet Er den Tabak in eine Hülse aus Filtrirpapier und extrahirt in Tollens' Extractionsröhre mit circa 100 ccm Aether. Nach 2 bis 3 Stunden destillirt Er den Aether größtentheils ab, versetzt den Rückstand mit 50 ccm sehr verdünnter Natronlauge und treibt das Nicotin mit Dampf ab. Je 100 ccm des Destillats werden gesondert aufgefangen und mit Schwefelsäure unter Anwendung von Rosolsäure als Indicator titirt. Nur bei sehr nicotinreichen Tabaken ist es nöthig, mehr als 400 ccm abzudestilliren. Eine Anzahl Beleganalysen und zur Controle der Methode angestellte Versuche werden mitgetheilt. — G. Dragendorff (2) macht zu diesem Aufsatze einige Bemerkungen.

E. R. Squibb (3) beschreibt in ausführlicher Weise eine Modification von Flückiger's (4) Verfahren der *Opiumprüfung*. Er extrahirt das nöthigenfalls zuerst mit Aether behandelte Handelsproduct mittelst Wasser (ist das Opium mit Dextrin, Zucker oder ähnlichen Stoffen verfälscht, so läßt sich ein klarer Auszug nur mit verdünntem Alkohol erhalten), versetzt die eingedampfte Lösung mit Alkohol, Aether und Ammoniak und wägt das auskrystallisirte *Morphin*, welches sich in Kalkwasser vollständig lösen muß (Abwesenheit von Narcotin). Das *Narcotin* bleibt im Aether gelöst.

L. Legler (5) hat das Verfahren der *Theobrominbestimmung*.

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 64. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 383. — (3) Pharm. J. Trans. [3] 12, 724. — (4) Vgl. JB. f. 1869, 797. — (5) Ber. 1882, 2938 (Ausz.).



nung in *Cacao* und *Chocolade* nach Wolfram (1) in der Weise modificirt, daß Er das Alkaloïd aus dem mit Schwefelsäure bereiteten Auszug des Untersuchungsmaterials durch phosphorwolframsaures Natrium ausfällt, nach 24 Stunden filtrirt, wieder in Alkalien löst und die mit Schwefelsäure fast neutralisirte Flüssigkeit auf dem Wasserbade eindampft. Aus dem Rückstand wird das Theobromin mit Amylalkohol oder auch mit gewöhnlichem Alkohol ausgezogen; es enthält, zur Trockne gebracht, noch ein wenig Asche, welche bestimmt und in Abzug gebracht wird. In ähnlicher Weise lassen sich auch *Morphium* und *Veratrin* bestimmen.

O. Schlickum (2) giebt für die Untersuchung des *Perubalsams* auf Verfälschungen mit *Ricinusöl*, *Copaivabalsam*, *Storax*, *Benzoë*- und *Colophoniumlösung* folgende Proben an: 1) Das spec. Gewicht darf nicht niedriger als 1,135 sein (3); andernfalls können alle genannten Verfälschungsmittel zugegen sein. 2) Durch Ausschütteln von 1 g Perubalsam mit Petrolbenzin darf nicht mehr als die Hälfte gelöst werden; andernfalls ist eine Beimischung von Ricinusöl oder Copaivabalsam wahrscheinlich. 3) 1 g Perubalsam darf beim Schütteln mit 2 g Schwefelkohlenstoff nicht mehr als 0,16 g ungelöst lassen. Ein größerer Rückstand deutet auf Benzoëbeimischung. 4) 1 g Perubalsam soll mit der gleichen Menge concentrirter Schwefelsäure gemischt kein Aufschäumen und keinen Geruch nach schwefeliger Säure geben; beim Waschen mit Wasser soll man hierbei einen hart werdenden, nicht schmierigen (Ricinusöl) Rückstand erhalten, der sich nach dem Trocknen völlig in Aether löst; bleibt ein in Aether unlöslicher Rückstand (4), der sich aber in starkem Weingeist oder in Aceton völlig löst, so ist eine Beimischung von Benzoë anzunehmen; bleibt beim Behandeln mit Weingeist ein weißes, in Chloroform leicht lösliches Pulver (*Styrogenin*) zurück, so ist Storax zugegen. 5) Eine Lösung von 1 g Balsam in 3 g Aether soll mit 2 g Aetzammoniak von

(1) JB. f. 1878, 1085. — (2) Arch. Pharm. [3] 20, 498; Pharm. J. Trans. [3] 11, 321. — (3) Vgl. Flückiger, JB. f. 1881, 1029. — (4) Vgl. O. Schlickum, JB. f. 1881, 1220.

0,960 spec. Gewicht geschüttelt sich leicht in zwei Schichten sondern, von denen die untere mit Essigsäure übersättigt kein Harz abscheidet (Copaivabalsam oder Colophonium). Auf dieselben Reactionen und vorzugsweise auf das Verhalten des Perubalsams gegen Petrolbenzin gründet Er auch ein approximatives quantitatives Bestimmungsverfahren der genannten Verunreinigungen, auf dessen Details verwiesen sei.

M. Zechini (1) empfiehlt zur Prüfung des *Olivenöls* auf *Baumwollensamenöl* 10 ccm reine, farblose Salpetersäure von 1,40 spec. Gewicht mit 5 ccm Oel durchzuschütteln und 5 Minuten stehen zu lassen (2). An einer braunen Färbung der Mierkennt Er Baumwollöl.

G. Ulex (3) bestimmt den Gehalt von *Raps-* und *Senfkuchen* an *Senföl*, indem Er 50 g der gepulverten Kuchen mit  $\frac{1}{2}$  Liter lauwarmem Wasser digerirt, dann das Senföl abdestillirt und im Destillat mit Brom oxydirt. Aus dem mit Chlorbaryum gefällten schwefels. Baryt berechnet sich der Schwefelgehalt und der Gehalt an Senföl.

A. R. Leeds und E. Everhart (4) führen die Analyse des *Senfs* in der Weise aus, daß Sie aus einer gewogenen, bei 105° getrockneten Menge desselben in einem Extractionsapparate zunächst mit Aether das Oel, dann durch verdünnten Alkohol rhodanwasserstoffs. Sinapin und myrons. Kali ausziehen und endlich den Rückstand (Myrosin und Cellulose) mit  $\frac{1}{2}$ procentiger Sodalösung behandeln. Aus der ätherischen Lösung wird der Aether abdestillirt, das Oel bei 100° getrocknet und gewogen; die alkoholische Lösung wird zur Trockne gebracht, gewogen, dann geglüht und abermals gewogen. Die letzte Wägung giebt die Menge des schwefels. Kali's, welche auf myrons. Kali berechnet wird; das rhodanwasserstoffs. Sinapin ergibt sich dann durch Differenz. Die alkalische Lösung enthält das Myrosin, sie wird mit Salzsäure neutralisirt und das

(1) Gazz. chim. ital. 1882, 61; Monit. scientif. [3] 12, 480. — (2) Vgl. M. Conroy, JB. f. 1881, 1222. — (3) Repert. anal. Chem. 2, 3. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 389.

Myrosin mit Ritthausen's (1) Kupfervitriollösung ausgefällt. Der Rückstand der Senfprobe ist Cellulose; war der Senf mit Stärke oder Mehl verfälscht, so bleiben diese Substanzen ebenfalls im Rückstand.

Kratschmer (2) bringt zur Bestimmung des *Schmelzpunktes* der *Fette* in das Capillarröhrchen zunächst die Substanz, dann ein Quecksilbertröpfchen; das obere Ende des Röhrchens wird ebenfalls zugeschmolzen. Sobald die Substanz bis zur Verflüssigung erwärmt worden ist, sinkt der Quecksilbertropfen.

W. Lenz (3) macht darauf aufmerksam, daß die in den Handel gebrachten *Vaselinesorten* (*Mineralfette*) nicht unbeträchtliche Mengen freier Sulfosäuren enthalten. Zur Bestimmung des Säuregehalts schlägt Er vor, 2 bis 3 g des Vaseline mit Aether anzurühren, die Flüssigkeit mit absolutem Alkohol zu versetzen und dann, unter Anwendung von Rosolsäure als Indicator, mit  $\frac{1}{10}$  Natronlauge zu titiren.

Th. S. Gladding (4) bestimmt *Harz* in *Fettsäuren*, indem Er 0,5 g der letzteren in 20 ccm Alkohol von 95 Proc. löst, einen Tropfen Phenolphthaleïn (5) und dann alkoholische Kalilösung tropfenweise bis zu geringem Ueberschuß zusetzt, 10 Minuten kocht und den abgekühlten Inhalt mit Aether in einen graduirten Cylinder spült, der bis 100 ccm aufgefüllt wird. Alsdann setzt Er circa 1 g festes, fein zerriebenes Silbernitrat hinzu und schüttelt 10 bis 15 Minuten, bis sich die in Aether unlöslichen Silbersalze der Fettsäuren flockig abgeschieden haben. Das Harz bleibt im Aether gelöst und wird in einem aliquoten Theil der Lösung durch Abdampfen bestimmt, nachdem aus der letzteren durch Schütteln mit verdünnter Salzsäure alles Silber entfernt ist. Für etwas gelöste Oelsäure soll 0,00235 g für je 10 ccm in Abzug gebracht werden. Die-

(1) Vgl. JB. f. 1872, 798; f. 1873, 839. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 399 (Corresp.). — (3) Arch. Pharm. [3] 20, 678. — (4) Chem. News 45, 159; Am. Chem. J. 2, 416. — (5) JB. f. 1880, 674.

selbe Methode gab Ihm bei der Analyse von *Seifen* gute Resultate.

W. Lenz (1) unterwarf die für den Nachweis von *Aloë* angegebenen Reactionen einer Kritik, welche Ihn zu dem Schlusse führte, daß das Verhalten des Benzolauszuges der Aloëlösungen gegen Alkalien (2), welches Er auf das Vorhandensein von *Chrysophansäure* zurückführt, und gegen concentrirte Schwefelsäure keine sichere Unterscheidung von den Extracten aus *Cortex Frangulae*, *Folia Sennae*, *Radix Rhei*, *Baccae Spinae cervinae* gewährt, ebensowenig das Verhalten der ursprünglichen Lösungen gegen Eisenchlorid und Jodjodkalium. Für sicheren Nachweis von Aloë seien nur die von Dragendorff (3) angegebenen Reactionen zu verwenden: Ausschütteln mit Amylalkohol und Prüfung des Rückstandes des verdunsteten Auszuges auf Geschmack, Verhalten gegen Brombromkalium, basisches Bleiacetat, salpeters. Quecksilberoxydul, alkalische Kupferlösung, Goldlösung, Gerbsäure und concentrirte Salpetersäure.

Zur Werthvergleichung käuflicher *Blauholzextracte* bestimmt Reinhard (4) den Gehalt derselben an Wasser, den in Aether löslichen Theil (Hämatoxylin) und den in Alkohol löslichen Theil (Hämatein).

C. Krauch hat Seine (5) Untersuchungen über die *Holzfaserbestimmung* nach der *Weender Methode* in Gemeinschaft mit W. v. d. Becke (6) fortgesetzt.

H. Wattenberg (7) gab eine vereinfachte Modification der *Weender Rohfaserbestimmung* an.

H. Paschkis (8) vertheidigt die Methode von E. Ludwig (9) zum Nachweis von *Quecksilber* in thierischen Sub-

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 220. — (2) Vgl. Bornträger, JB. f. 1880, 1229; O. Bach, JB. f. 1874, 1025. — (3) Vgl. JB. f. 1876, 1022 f. —

(4) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 599 (Ausz.). — (5) JB. f. 1880, 1325. —

(6) Landw. Vers.-Stat. 27, 387. — (7) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 292 (Ausz.). — (8) Zeitschr. physiol. Chem. 6, 495. — (9) JB. f. 1878, 1090; f. 1880, 1236.

stanzen gegen die von V. Lehmann (1) ausgeübte Kritik. Ihm hat diese Methode, ebenso wie ihre Modification durch P. Fürbringer (2), stets gute Resultate gegeben.

S. Lustgarten (3) veröffentlichte neue Beobachtungen über den Nachweis von *Jodoform*, *Naphtol* und *Chloroform* in thierischen Flüssigkeiten und Organen. Sein Jodoformnachweis beruht darauf, daß Phenolalkali (4) mit alkoholischer Jodoformlösung erhitzt ein rothes Reactionsproduct, wahrscheinlich Rosolsäure liefert. Zum Nachweis im Harn destillirt Er von demselben circa 50 ccm ab, versetzt das Destillat mit etwas Kalilauge, schüttelt mit Aether aus und löst den zur Trockne verdampften Extract in wenig Alkohol. Mit dieser alkoholischen Lösung wird die obige Reaction vorgenommen. Aehnlich ist der Nachweis von Jodoform im Blut zu führen. Naphtol und Chloroform geben, mit starker Kalilauge auf circa 50° erwärmt, eine charakteristische blaue Flüssigkeit; die Farbe geht beim Stehen an der Luft in braun über. Aus dem *Harn* ist das Naphtol zunächst durch Ansäuern und Abtreiben mit Wasserdampf zu isoliren. Bei Gegenwart von färbenden Substanzen oder von Phenol und Kresol ist eine vorhergehende Reinigung durch Erwärmen der alkoholischen Lösung mit Thierkohle vortheilhaft.

Käufliches *Pankreatin* wird von D. C. Moriarta (5) in der Weise geprüft, daß Er 0,12 g mit 5,3 ccm Wasser schüttelt, 7 Tropfen Stärkekleister zuflügt und nach abermaligem Umschütteln einen Tropfen Jodtinctur zuflügt. Bei gutem Pankreatin tritt die blaue Jodstärkereaction nicht ein.

Nach C. Virchow (6) läßt sich eine wissenschaftliche Methode der *Fleischcontrole* nicht auf die Bestimmung des Trockensubstanz- und des Extractgehaltes eines Fleisches gründen.

(1) JB. f. 1881, 1227 f. — (2) JB. f. 1878, 1091. — (3) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 85, 975. — (4) 2 Thle. Phenol und 4 Thle. Aetsnatron in 7 Thln. Wasser; an Stelle des Phenols kann auch Resorcin treten. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 602. — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 285 (Anss.)



H. Hager (1) behandelt zur Prüfung des *Honigs* diesen mit Weingeist von 0,828 spec. Gewicht, filtrirt und untersucht den Rückstand mikroskopisch. Ergiebt diese Prüfung Anwesenheit von Stärkemehl, so wird der Filtrerrückstand mit der 20- bis 30fachen Menge 68procentigen Weingeistes ausgezogen und getrocknet, dann mit 2procentiger Schwefelsäure 5 Stunden lang auf 100° erhitzt. Der aus der Stärke entstandene Traubenzucker wird mittelst alkalischer Kupferlösung quantitativ bestimmt.

N. Saidemann (2) stellte bekannte Methoden über die Untersuchung des *Bienenwachses* (3) zusammen.

A. van Bastelaer (4) bestimmt den *Wassergehalt* der *Butter* durch Trocknen bei 100 bis 120°, ihren *Fettgehalt* durch Extraction des Rückstandes mit Benzol und abermaliges Trocknen; hierauf äschert Er ein und erhält durch die Gewichts-differenz den *Caseingehalt*. Der Rückstand ist *Kochsalz*. — Das Verfahren der Butteranalyse von Hehner (5) wird von Dalcian (6) besprochen und modificirt. — J. Munier (7) hat einige *Buttersorten* ein Jahr hindurch jeden Monat auf ihren Gehalt an flüchtigen und festen Fettsäuren (8) untersucht und fand den Gehalt an flüchtigen Fettsäuren im October bis Januar am niedrigsten, während im Februar eine plötzliche, bis August anhaltende Steigerung eintrat. In umgekehrtem Verhältniß fällt und steigt der Gehalt an festen Fettsäuren. Die von Reichert (9) u. A. festgestellte untere Grenze eines Verbrauchs von 12,5 cem  $\frac{1}{10}$  Normalalkali für gute Butter findet Er bedeutend zu hoch; nach Ihm muß man für die verschiedenen Monate auch verschiedene untere Grenzen ansetzen.

L. Janke (10) hat Seine im Jahresbericht bereits erwähn-

(1) Chem. Centr. 1882, 422. — (2) Russ. Zeitschr. Pharm. 21, 780. — (3) Vgl. JB. f. 1872, 920; f. 1874, 942; f. 1880, 1230; f. 1881, 1223. — (4) Chem. Centr. 1882, 731 (Ausz.). — (5) JB. f. 1874, 1050; f. 1877, 1095. — (6) Monit. scientif. [3] 12, 989. — (7) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 394. — (8) Vgl. Hehner, JB. f. 1877, 1095 und Reichert, JB. f. 1879, 1075. — (9) JB. f. 1879, 1075. — (10) Chem. Centr. 1882, 13, 27.

ten (1) Beiträge zur Untersuchung der *Milch* vervollständigt. — E. Egger (2) hat vergleichende Bestimmungen des *Fettgehalts* der *Milch* durch Gewichtsanalyse, mittelst des Lactobutyrometers und der aräometrischen Methode von Soxhlet (3) angestellt und gelangt für die letztere Bestimmungsmethode zu günstigen Resultaten. — W. Lenz (4) berichtete über neuere Methoden der *Milchanalyse*, welche theilweise bereits im Jahresbericht (5) Erwähnung gefunden haben. — F. Soxhlet (6) hat Seine *aräometrische Fettbestimmungsmethode* (7) jetzt auch für solche *Milch* erweitert, deren Fettgehalt weniger als 2,1 Proc. beträgt. Für solche Magermilch war Seine Methode bisher nicht anwendbar, da es nicht gelang, die Aetherfettschicht zur Abscheidung zu bringen. Schüttelt man Milch von circa 1 Proc. Fettgehalt mit Aether unter Zusatz von Kalilauge, so bildet sich eine gallertartige, opodeldokähnliche Masse. Es ist Ihm nun gelungen, durch Zusatz von Seifenlösung eine klare Abscheidung der Schichten zu bewerkstelligen. 15 g Stearin werden in 25 ccm Alkohol und 10 ccm Kalilauge von 1,27 spec. Gewicht gelöst und mit Wasser zu 100 ccm aufgefüllt. Von dieser Lösung werden zu 200 ccm Magermilch 0,4 bis 0,5 ccm gesetzt; im Uebrigen wird nach der früheren Vorschrift verfahren. Eine Tabelle zur directen Ermittlung des Fettgehalts von 0 bis 2,07 Proc. aus dem spec. Gewichte der Aetherfettlösung ist beigegeben. — O. Hehner (8) stellte zur Ermittlung von dem *Fettgehalte* der *Milch* aus dem spec. Gewicht derselben und ihrer Trockensubstanz folgende Formel auf:

$$S = \frac{G + T \cdot 0,725}{4,33}, \text{ worin } S \text{ die Trockensubstanz ohne Fett,}$$

G das spec. Gewicht, T den Gesamttrückstand bedeuten, während die Constanten aus einer Reihe von Versuchen hergeleitet sind. Der Fettgehalt ergibt sich dann als T—S. Eine Ta-

(1) JB. f. 1880, 1848. — (2) Zeitschr. Biol. 17, 110. — (3) JB. f. 1881, 1224. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 282 (Ansz.). — (5) JB. f. 1881, 1224 ff. — (6) Chem. Centr. 1882, 533. — (7) JB. f. 1881, 1224. — (8) Ber. 1882, 2934 (Ansz.).

belle zur Berechnung des Nichtfetts in der Trockensubstanz aus dem spec. Gewicht und dem Gesamtrückstand ist beigegeben.

Zur Bestimmung des Trockenrückstandes der *Milch* verwendet H. Hager (1) Papierbecher. Ueber *Casein*bestimmung macht Er gleichfalls Angaben. — C. Arnold (2) verwendet zur *Milchanalyse* eine mit Watte gefüllte Chlorcalciumröhre, in welcher die Milch durch einen heißen Luftstrom ausgetrocknet wird. — D. Fuchs (3) betrachtet einen Salpetersäuregehalt der *Milch* als Beweis der Verdünnung mit Wasser. — Die *Lactobutyrometerprobe* ist durch O. Dietzsch (4) modificirt worden.

E. Meissl (5) führt den Nachweis von *Benzoëssäure* in der *Milch* durch Eindampfen der mit Kalkwasser alkalisch gemachten Milch zur Trockne unter Zusatz von Gypspulver, Ausziehen des getrockneten und mit Schwefelsäure befeuchteten Rückstandes mit 50procentigem Alkohol und nochmaliges Ausziehen des alkoholischen, abgedunsteten Extracts mit Aether; beim Verdunsten des letzteren bleibt die Benzoëssäure in nahezu reinem Zustande zurück. Zur quantitativen Bestimmung trocknet Er bei 60°, wägt, vertreibt die Benzoëssäure durch Sublimation und wägt den Rückstand zurück. Zur Prüfung auf *Borsäure* empfiehlt Er 100 cem Milch mit Kalk alkalisch zu machen, einzudampfen, zu veraschen und den Rückstand mit Salzsäure auszuziehen; nach dem Filtriren wird zur Trockne gedampft, mit wenig stark verdünnter Salzsäure und mit Curcumatinctur befeuchtet und auf dem Wasserbade eingetrocknet. Bei einem Gehalt von 0,001 bis 0,002 Proc. Borsäure in der Milch erscheint der Rückstand noch deutlich zinnober- bis kirschroth gefärbt. Eine Trennung der Borsäure von den anderen Aschebestandtheilen läßt sich durch auf einander folgendes Ausziehen mit kaltem Wasser und sodann mit ammoniakhaltigem Wasser,

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 282 (Ausz.). — (2) Daselbst 1882, 283 (Ausz.). — (3) Daselbst. — (4) Daselbst 1882, 284 (Ausz.). — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 531.

oder durch Destillation mit verdünnter Schwefelsäure bewerkstelligen, in beiden Fällen aber nur unter starkem Verlust.

A. Rémont (1) hat Sein Verfahren zur Bestimmung der *Salicylsäure* im Wein und Bier (2) auch auf *Milch* und *Butter* angewandt.

W. Bachmeyer (3) will einen Zusatz von *Soda* zur *Milch* dadurch nachweisen, daß Er zu je 15 ccm derselben 3,5 und 10 ccm mälsig starke *Tanninlösung* setzt. Nach 8- bis 12stündigem Stehen der Proben, welche auch nach Tanninzusatz noch schwach alkalisch oder neutral reagiren müssen, zeigen dieselben noch bei einem Sodagehalt von 0,3 g per Liter eine schmutzig blaugrüne Farbe, welche beim Ansäuern sich vorübergehend in Roth umwandelt. Zu bemerken ist aber, daß bei Zusatz von sehr wenig Tannin auch in normaler Milch durch das in derselben enthaltene freie Alkali ähnliche Erscheinungen hervorgerufen werden.

M. Gröger (4) bespricht die von O. Hausmann (5) angegebene Methode zur Bestimmung von *Neutralfett* in *Fettsäuregemengen* und macht auf die langsame Verseifung des Neutralfetts beim Kochen mit alkoholischer Kalilauge aufmerksam. Zur vollständigen Verseifung von 3 bis 5 g Fett muß 30 Minuten lang gekocht werden. Für beliebige Gemenge aus Neutralfett und irgend welchen freien Fettsäuren erweitert Er die Methode Hausmann's in der Weise, daß Er nach dem Titriren der Fettsäuren mit Normalalkali mit so viel Wasser verdünnt, daß ein Weingeist von 20 bis 25 Proc. Tr. entsteht, in welchem die Kaliseifen noch vollkommen löslich, das Neutralfett fast unlöslich ist. Er schüttelt alsdann das Neutralfett mit Aether aus und bestimmt im Rückstande das Aequivalentgewicht der Fettsäuren, nachdem Er sie abgeschieden, gewaschen und getrocknet, durch Titriren mit alkoholischer Kalilauge. Unter gewissen Voraussetzungen kann dies Verfahren eine wesentliche Vereinfachung erfahren (6).

(1) Bull. soc. chim. [2] 30, 547. — (2) JB. f. 1881, 1217. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 548. — (4) Dingl. pol. J. 244, 808. — (5) JB. f. 1881, 1226. — (6) Dingl. pol. J. 246, 286.



J. David (1) führt die Bestimmung des *Glycerins* in *Fetten* so aus, daß Er 100 g von dem thierischen oder animalischen Fett in einer Schale mit 65 g Barythydrat zusammenschmilzt; wenn der größte Theil des Hydratwassers entwichen ist, 80 cem Alkohol von 95 Proc. zuzügt und die Masse bis zur Erhärtung gut durchrührt. Das Glycerin wird durch Auskochen mit Wasser ausgezogen, der überschüssige Baryt durch genaues Ausfällen mit Schwefelsäure entfernt und die Flüssigkeit durch Eindampfen auf 60 cem gebracht. Das spec. Gewicht dieser Lösung giebt Ihm den Gehalt an Glycerin aus empirisch ermittelten Tabellen.

M. Giunti (2) vertheidigte Seine (3) Angabe, daß *Fledermausguano* nicht unbedeutliche Mengen von *Kupfer* enthalte, gegen Schiff und A. Karwowsky (4).

Gerhardt (5) theilte einige neue *Gallenfarbstoffreactionen* mit. Der Chloroformauszug von ikterischem *Harn* färbt, mit Terpentinöl und verdünnter Kalilauge oder mit Kalilauge und wenig Jodjodkalium gemischt, die wässerige Lösung unter Bili-verdinbildung grün (6). Urobilinhaltiger Harn zeigt, mit Jod versetzt und mit verdünnter Kalilauge geschüttelt, grüne Fluorescenz.

G. Firnig (7) hat nach dem von Habel und Fernholz (8) angegebenen Verfahren der Chlorbestimmung auch bei der Bestimmung der Chloride pathologischer *Harne* richtige Resultate erhalten.

F. Czapek (9) modificirte Neubauer's (10) Verfahren zur Bestimmung der *Oxalsäure* im *Harn*, welche Modification wesentlich in Handgriffen besteht.

Die *Zuckerbestimmung* im *Harn* mittelst Fehling'scher Lösung kann nach A. Robin (11) durch Anwesenheit anderer reducirender Substanzen zu Irrthümern Veranlassung geben.

(1) Compt. rend. **94**, 1477. — (2) Gazz. chim. ital. **12**, 17. — (3) JB. f. 1881, 1295. — (4) JB. f. 1881, 1055. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 302 (Ausz.). — (6) Vgl. S. Capranica, JB. f. 1881, 1047. — (7) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 299 (Ausz.). — (8) JB. f. 1880, 1236. — (9) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 473 (Ausz.). — (10) JB. f. 1869, 978. — (11) Monit. scientif. [3] **12**, 702.



Worm Müller (1) hat über die Bestimmung des *Zuckers* im *Harn* durch Kupfersulfat und Kalilauge Versuche angestellt (2).

H. Hager (3) weist *Morphin* im *Harn* nach durch Reduction von Silbernitrat- oder Quecksilbernitratlösung. Zur quantitativen Bestimmung wird  $\frac{1}{2}$  Liter Harn mit 1 g Oxalsäure versetzt und nach einer Stunde filtrirt. Das auf 4,5 ccm eingedampfte Filtrat wird mit 4 g Kalkhydrat gemischt, mit 20 bis 30 ccm Wasser extrahirt, der Auszug wiederum eingedampft und mit 3 bis 4 ccm Salmiaklösung versetzt.

v. Jaksch (4) beschäftigte sich mit der bei Erkrankungen auftretenden *Rothfärbung* der *Harne* durch *Eisenchlorid* (5). Die Rothfärbung ist weniger beständig als die ähnlichen Färbungen, welche Eisenchlorid mit ameisens. und essigs. Salzen, Phenol, Salicylsäure und Sulfocycansäure giebt.

E. Branly (6) beschreibt die optischen Methoden der Bestimmung des *Hämoglobins* im Blute, so wie die dazu dienenden Apparate. Er empfiehlt das von Ihm benutzte *Polarisations-Spectrophotometer*. Infolge der Proportionalität zwischen Absorption und der Quantität des Hämoglobins genügt es, die Absorptionsfähigkeit einer reinen und titrirten Hämoglobinslösung ein- für allemal zu messen, um dann den Hämoglobingehalt jedes Blutes damit bestimmen zu können. Er stellt die Identität der färbenden Materie für Blut verschiedenen Ursprungs fest; das zur Untersuchung verwandte Blut muß frisch sein, d. h. es muß bei einer Temperatur von 15° höchstens 10 Stunden nach der Entnahme untersucht werden. Eine Anzahl zum Zweck physiologischer und pathologischer Untersuchungen angestellte Bestimmungen werden mitgetheilt.

J. Joffre (7) hat bekannte Reactionen der *Farbstoffe* zu einem analytischen Gang ihrer Entdeckung auf *Garn* und *Gewebe* zusammengestellt. Als Reagentien dienen Ihm : eine

(1) Chem. Centr. 1882, 521 (Ausg.). — (2) Vgl. diesen JB. S. 1305. — (3) Chem. Centr. 1882, 590 (Ausg.). — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 475. — (5) Siehe A. Deichmüller, JB. f. 1881, 1054; B. Tollens, daselbst; L. Siebold und T. Bradburg, JB. f. 1881, 1228. — (6) Ann. chim. phys. [5] 22, 238. — (7) Chem. News 43, 211, 250, 260; Monit. scient. [3] 22, 939.

Lösung von Aetzkali in 10 Thln. Wasser, Salzsäure, Salpetersäure, Ammoniak, Eisensulfat und concentrirte Zinnchlorür-Lösung.

## Apparate.

K. Trobach (1) und D. Monnier (2) haben sich *Filtrirvorrichtungen* patentiren lassen. — A. Riche (3) beschreibt die Anordnung eines Apparates zur elektrolytischen Bestimmung von *Blei, Kupfer, Zink* und *Nickel*. — Ein Apparat zum Auffangen und Messen von *Gasen* wird von R. Schmitt (4) angegeben. — L. Perrier (5) hat ein Patent auf ein *Dampfmessometer* erhalten. Ein Apparat zum Auffangen und Bestimmen von *Gasen* findet sich in den Beiblättern zu den *Annalen der Physik und Chemie* beschrieben (6). — N. W. Sokoloff (7) beschreibt eine Modification des Bunsen'schen *Endiometers*. — E. W. Morley (8) vergleicht die Genauigkeit der Apparate von Jolly, von Bunsen und von Franklin und Ward zur Bestimmung des *Sauerstoffgehalts* der *Luft* und findet den wahrscheinlichen Fehler am kleinsten bei Jolly's Apparat. — Derselbe (9) macht Bemerkungen zur Construction eines Apparates für genaue *Gasanalysen*. — W. Harcourt (10) beschreibt als *Aerorthometer* ein Instrument zur Correction der Gasvolume. — H. Schellhammer (11) beschreibt einen neuen Apparat zur *Gasanalyse*. — C. Winkler (12) giebt einen *Absorptionsapparat* für die Elementaranalyse an, den *Er*, mit Schwefelsäure gefüllt, namentlich zur Absorption von

(1) Dingl. pol. J. **242**, 248. — (2) Daselbst **246**, 370. — (3) Dingl. pol. J. **242**, 248. — (4) Daselbst. — (5) Daselbst **242**, 250. — (6) Ann. Phys. Beibl. **6**, 518. — (7) Ber. 1882, 1167; Bull. soc. chim. [2] **30**, 170. — (8) Chem. News **45**, 259. — (9) Chem. News **45**, 278. — (10) Lond. E. Soc. Proc. **24**, 168. — (11) Chem. Centr. 1882, 424. — (12) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 545.

Wasserdampf verwendet hat. Er warnt vor dem Gebrauch des Chlorcalciums beim Trocknen kohlensäurehaltiger Gasgemenge. — P. Regnard (1) beschreibt einen Apparat, der dazu dient, die Entwicklung oder Absorption eines Gases mit Hülfe eines galvanischen Stromes und der graphischen Methode als Curve zu registriren. Er hat denselben namentlich für das Studium des Verlaufs der Gährung so wie der Sauerstoffabsorption bei der Respiration von Thieren benutzt. — A. Michaëlis (2) ermöglicht durch passende Abänderungen einer Weckeruhr den automatischen Verschluss einer Gasleitung zu einer innerhalb 12 Stunden vorherbestimmten Zeit. — Cl. Winkler (3) beschreibt die Einrichtung eines neuen Schwefelwasserstoffentwicklungsapparates. — H. Grouven (4) hat sich einen Apparat zur Bestimmung des Stickstoffs in organischen Stoffen patentiren lassen. Er verbrennt dieselben in Wasserdampf von 700° und leitet die Dämpfe über eine Contactmasse, welche die vollständige Ueberführung in kohlens. Ammoniak vermitteln soll. — Th. S. Gladding (5) beschreibt einen Stickstoffbestimmungsapparat, bestehend aus einer Quecksilberluftpumpe und einem Sammelrohr für den Stickstoff. — C. R. Tichborne (6) verbindet bei der Bestimmung des Ammoniaks im Trinkwasser durch Destillation die Vorlage noch mit zwei Kugelhöhen, die Er mit ammoniakfreiem Wasser beschickt. Der Inhalt der ersten Röhre wird nach beendeter Destillation mit demjenigen der Vorlage vereinigt, während die zweite dazu dient, eine Verunreinigung des Destillats durch etwa in der Luft vorhandenes Ammoniak zu verhindern. — P. T. Austen und F. A. Wilbur (7) geben einen Apparat an zur genauen Ablesung der Farben bei Nessler's Ammoniakbestimmung. Ein Luftthermometer wird von O. Pettersson (8) beschrieben.

(1) Compt. rend. 95, 77. — (2) Ber. 1882, 1897. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 886. — (4) Dingl. pol. J. 246, 370. — (5) Am. Chem. J. 4, 42; Chem. News 46, 39. — (6) Pharm. J. Trans. [8] 18, 446; Chem. News 46, 247. — (7) Chem. News 46, 298. — (8) Dingl. pol. J. 246, 371.

— E. W. Morley (1) schlägt vor, die Skalen der *Thermometer* für Gasanalysen mit den Logarithmen der Grade zu versehen und giebt Anweisung zur Anfertigung solcher Skalen. — H. Schneebeli (2) beschreibt ein Luftthermometer zur Messung höherer Temperaturen. — Rücker (3) trägt der British Association einen Bericht der Commission für *Calibrirung* von *Quecksilberthermometern* vor. — Silas W. Holman (4) erläutert ebenfalls eine Methode der *Thermometercalibrirung*. — R. Kleemann (5) giebt eine Luftpumpe zur Evacuation und Compression mit Selbststeuerung an. — J. H. Warden (6) beschreibt einen *Filtrirheber* zur klaren Scheidung ätherischer Lösungen von einer wässerigen Schicht und von festen Körperchen. — P. Casamajor (7) beschreibt einen neuen *Filtrirapparat*, so wie *Filtrirscheiben* (8). Im Anschluß daran macht B. Jeanneret-Grosjean (9) Bemerkungen über *Filtration* unter *Druck*. — Ein einfacher Apparat zum Auswaschen von mit Wasser nicht mischbaren Flüssigkeiten wird von M. Goldstein (10) angegeben. — L. Liebermann (11) giebt einen Apparat an für die *Schmelzpunktbestimmung* leichtflüssiger Metalle und Legirungen. Das Princip desselben beruht auf Unterbrechung eines galvanischen Stroms im Momente der Schmelzung. — C. F. Cross und E. J. Bevan (12) geben einen neuen Apparat an zur Bestimmung des *Schmelzpunkts*. — H. Schulz (13) giebt einen *Spectralapparat* an, um Absorptionsspectra zweier Flüssigkeiten gleichzeitig mit einander zu vergleichen. — Ein *Spectroskop* zur Untersuchung von Metallspectren wird ebenfalls (14) beschrieben. — Krüfs (15) erläutert eine Verbesserung der von Vierordt (16) zum Zwecke quantitativer Analyse angegebenen Einrichtung; Seine Modification gestattet

(1) Chem. News **45**, 258. — (2) Arch. ph. nat. [3] **8**, 244. — (3) Chem. News **46**, 142. — (4) Phil. Mag. [5] **14**, 294. — (5) Ann. Phys. Beibl. **4**, 434. — (6) Chem. News **45**, 69. — (7) Chem. News **45**, 148; Monit. scient. [3] **12**, 884. — (8) Chem. News **46**, 8. — (9) Chem. News **45**, 67. — (10) Ber. 1882, 1213 (Ausz.). — (11) Ber. 1882, 435. — (12) Chem. News **45**, 39. — (13) Ann. Phys. Beibl. **8**, 674. — (14) Ann. Phys. Beibl. **8**, 675. — (15) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 182. — (16) JB. f. 1870, 171.


eine zur optischen Axe symmetrische Erweiterung des Doppelspaltes. — Als *Polarispectromikroskop* beschreibt A. Rollett (1) ein Instrument, welches hauptsächlich zur Untersuchung mikroskopischer Objecte auf Doppelbrechung bestimmt ist. — Andere Neuerungen von *Spectralapparaten* werden von Fr. Fuchs, A. Ricco, W. Wernicke, H. Goltzsch, G. G. Stokes, F. Miller (2) angegeben. — W. Ostwald (3) giebt Anleitung zur Anfertigung und Correction von *Büretten*. — M. Alexéeff (4) hat ein modificirtes *Pyknometer* hergestellt. Eine *Pipette* wird von A. Meyer (5) angegeben. — Einige sehr einfache *Laboratoriumsapparate*, Abdampfpfannen und Kühler werden von A. C. Abraham (6) beschrieben, ein neuer Kühler von Fr. Anderlini (7). — Ueber *Schalen* und *Trichter* aus *Papier-maché* finden sich in der Zeitschrift für analytische Chemie (8) einige Mittheilungen. — Ein *Wasserbad* mit constantem Niveau wird von Fr. Schimmel (9) beschrieben. — Neuerungen an *Gasbrennern* werden angegeben von C. Defries, O. Grothe, C. W. Siemens, Fr. Siemens, C. Clamont, A. M. Khotinsky, Q. L. Brin, B. Andreae, L. Fredholm und W. Lönholtz (10). — C. H. Wolff (11) beschreibt eine Modification des von Thörner (12) angegebenen *Destillationsapparats* als geeignet für die Bestimmung von Essigsäure im Wein und Bier. — A. Koppe (13) hat sich ein *Löthrohr* mit continuirlichem Luftstrom patentiren lassen. — J. J. Hesz (14) hat ebenfalls ein neues Löthrohr construiert. — F. Bellamy (15) giebt ein *Sicherheitsrohr* für Gasentwickelungsapparate an, welches nur eine Durchbohrung des Korks erfordert. — E. Thorn (16) hat Seinen Extractionsapparat (17)

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 554 (Ausz.). — (2) Dasselbst 1882, 555 (Ausz.). — (3) J. pr. Chem. [2] 35, 452. — (4) Bull. soc. chim. [2] 39, 163 (Corresp.). — (5) Arch. Pharm. [3] 30, 524. — (6) Pharm. J. Trans. [3] 113, 921. — (7) Gazz. chim. ital. 113, 128. — (8) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 249, 403. — (9) Dingl. pol. J. 344, 150. — (10) Dingl. pol. J. 344, 442 f. — (11) Chem. Centr. 1882, 105. — (12) JB. f. 1876, 1052. — (13) Chem. Centr. 1882, 238. — (14) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 404. — (15) Chem. Centr. 1882, 420. — (16) Dingl. pol. J. 346, 374. — (17) JB. f. 1881, 1236.



modificirt. — C. Völekner (1) beschreibt ein neues *Calorimeter*. — J. E. Reynolds (2) giebt einen Apparat an für die *Verflüssigung* von *Ammoniak*. — H. Hager (3) beschreibt ein einfaches *Colorimeter*. — R. Eisenmann (4) giebt einen *Apparat* an, um durch Einblasen von *Ozon* die Verunreinigungen des *Spiritus* zu zerstören. — E. Egasse (5) hat einen *Apparat* zur Herstellung von *Wasserstoff* angegeben.

(1) Dingl. pol. J. 246, 375. — (2) Chem. Soc. J. 41, 259. — (3) Chem. Centr. 1882, 422. — (4) Chem. Centr. 1882, 427. — (5) Dingl. pol. J. 244, 54.



# Technische Chemie.

---

## Allgemeines; Metalle, Legirungen.

L. Faucheux (1) referirte über die Nutzbarmachung von *industriellen Rückständen*.

Blas und Miest (2) wollen zur Gewinnung von *Metallen* mittelst *Elektricität* die betreffenden Erze als positive Pole in Lösungen hängen; Schwefel, Arsen u. s. w. fallen am positiven Pol, die Metalle schlagen sich am negativen Pol nieder.

H. Meidinger (3) besprach die Anwendung der *magnet-elektrischen Maschinen in der Metallurgie*. In der *Galvano-plastik* werden dieselben in größeren Etablissements jetzt an Stelle von Batterien benutzt. Bei Anwendung einer Pferde-stärke kann man in der Stunde niederschlagen mittelst einer Gramme'schen Maschine nach Fontaine 900 kg Silber oder 300 kg Kupfer, mittelst der Siemens und Halske'schen Maschine 1200 kg Silber oder 400 kg Kupfer. Im *Hüttenwesen* kann man die Maschinen anwenden, um Metallegirungen zu zerlegen und deren einzelne Bestandtheile für sich zu gewinnen. Das Verfahren hat seine Anwendung bis jetzt vorzugsweise bei

(1) Monit. scientif. [8] 13, 71. — (2) Chem. News 43, 121. —

(3) Chem. Centr. 1882, 238 (Ausz.).

der Herstellung des Kupfers und in den Affiniranstalten zur Scheidung des *Kupfers* von *Silber* und *Gold* aus alten Münzen gefunden. Die Ausübung beruht im Princip darauf, daß, wenn eine Legirung den positiven oder löslichen Pol, die sogenannte Anode, einer Zersetzungszelle bildet, in welcher die leitende Flüssigkeit eine verdünnte Mineralsäure oder die Lösung eines sauren Mineralsalzes mit gleichem oder positiverem Metall als das positivste der Legirung bildet, daß dann von dieser Legirung bloß dieses positivste Metall durch den Strom aufgelöst wird, während die anderen Metalle als solche zurückbleiben; am anderen Pol hingegen wird nur das negativste Metall niedergeschlagen. Die Ströme dürfen eine gewisse Stärke allerdings nicht überschreiten, da das Gesetz dann nicht mehr genau zutrifft; es bleibt auch sonst noch mancherlei zu berücksichtigen, so das Verhältniß der Mengen der Bestandtheile der Legirung, die man zerlegen will. Die Legirung einer Münze, welche aus Kupfer, Silber und Gold besteht, giebt als Anode in einem mit Schwefelsäure angesetzten Kupfervitriolbad nur ihr Kupfer in Lösung, Silber und Gold bleiben zurück; am negativen Pol scheidet sich Kupfer aus, auch dann allein solches, wenn etwa Zink oder Eisen, eben so wie alkalische Metalle, in dem Bad gelöst sein sollten. William Siemens zeigte, daß man mittelst einer dynamo-elektrischen Maschine, die 4,2 Pferdestärken verbraucht, in einer Viertelstunde 1 kg *Stahl* schmelzen kann, nachdem vorher der Schmelztiegel etwa in derselben Zeit in's Weißglühen gebracht worden war. Außerdem werden die Maschinen angewendet um Magnete darzustellen, welche aus einem Gemisch Eisentheile ausziehen. Werner Siemens baute eine Maschine, mittelst deren es gelingt, eisenhaltige Erze von anderen zu trennen. Sie dienen auch in Porcellanfabriken, um den Kaolin von Eisenoxyd zu reinigen.

Nach C. W. Siemens und A. K. Huntington (1) gelingt es unter Anwendung von 5 Dynamomaschinen, welche

(1) Chem. News **46**, 163.

durch eine Maschine von 12 Pferdekraften getrieben einen Strom von 250 bis 300 Ampères lieferten, leicht grössere Mengen von *Platin*, *Nickel*, *Wolfram* und anderen Metallen zu schmelzen. 10 kg *Stahlfeilen* schmolzen in einer Stunde, 3 kg *Schmiedeeisen* in 20 Minuten; 350 g *Kupfer*, unter Kohlenstaub geschmolzen, waren nach  $\frac{1}{2}$  Stunde fast völlig verdampft. Die Menge des zu schmelzenden Stoffs und die Schmelzdauer sind abhängig von dem Temperaturunterschied zwischen Schmelz- und Verdampfungspunkt und dem Wärmeleitungsvermögen desselben.

Auf eine Reihe von Artikeln (1) in *Dingler's Journal*, welche Neuerungen im *Hüttenwesen* besprechen, mag, da dieselben im Wesentlichen technische Details, Beschreibungen von Apparaten u. s. w. bringen, hier verwiesen sein.

Bouilhet (2) referirte über die gegenwärtig gebräuchlichen *Methoden der Galvanoplastik*. Die Fabrik von Christofle in Paris schlägt jährlich mehr als 6000 kg Silber galvanisch nieder; seit ihrem Bestehen (1842) hat sie 169000 kg Silber verarbeitet. Die Dicke des galvanischen Silberüberzugs ist im Mittel eine solche, bei welcher 3 g auf 1 qcm kommen. Die jährlich zur galvanischen Versilberung verbrauchte Silbermenge schätzte er auf 125000 kg. Ueberzüge von *grünem oder rothem Gold* werden durch Zusatz von Silber resp. Kupfer zum Goldbad erhalten. Zu diesem Behuf lässt man durch ein gewöhnliches braunes Goldbad, welches 5 bis 6 g Gold auf 1 Liter enthält, einen elektrischen Strom hindurchgehen, wobei man als positive Elektrode eine Platte aus reinem Silber anwendet. Sobald das am negativen Pol sich niederschlagende Metall die gewünschte grüne Farbe angenommen hat, wird der Strom unterbrochen, die Silberelektrode wird durch eine solche aus grünem Gold ersetzt, und nun kann das Bad weiter zum Vergolden angewendet werden. Um rothes Gold als Niederschlag

(1) Dingl. pol. J. 343, 398; 344, 218; 345, 383, 453; 346, 141, 241, 433, 474, 508. — (2) Chem. Centr. 1882, 461 (Ansz.); Monit. scientif. [3] 113, 155.

zu erhalten, verfährt man in ganz gleicher Weise, mit dem einzigen Unterschied, daß man statt des Silbers Kupfer anwendet. Das Verhältniß der Bestandtheile in den Bädern ist das umgekehrte von dem der Niederschläge. So ist das grüne Stangengold aus  $\frac{2}{3}$  Gold und  $\frac{1}{3}$  Silber zusammengesetzt und das Bad, woraus es niedergeschlagen wird, aus  $\frac{1}{3}$  Gold und  $\frac{2}{3}$  Silber. Zur Herstellung eines theilweise galvanischen Ueberzugs bei einem metallischen Körper wird die Zeichnung, welche schließlich in Silber oder Gold ausgeführt sein soll, auf den zu überziehenden Gegenstand mit Bleiweiß aufgetragen. Darauf überzieht man den übrigen Theil der Oberfläche mit einem Firniß, welcher weder in Säuren noch in Alkalien angegriffen wird und bringt das Ganze so vorbereitet in ein Bad von sehr verdünnter Salpetersäure und zwar als positiven Pol einer Batterie, deren Strom durch das Bad geleitet wird. Dadurch wird das Bleisalz aufgelöst und das Metall an diesen Stellen angegriffen. Ist die Einwirkung der Säure genügend vorgeschritten, so hebt man den Gegenstand heraus, spült ihn ab und bringt ihn sogleich als negative Elektrode in ein sehr schwaches galvanisches Silber- resp. Goldbad. Dort bildet sich nun ein Niederschlag des betreffenden Edelmetalls, der in den durch Einwirkung der Säure entstandenen Vertiefungen sehr fest haftet. Sind diese Vertiefungen ausgefüllt, so wird das Verfahren unterbrochen, der Firniß entfernt und der Gegenstand einem Poliren mit der Hand unterworfen, welches den Zweck hat, den meist etwas erhabenen Niederschlag mit der Oberfläche des Gegenstandes abzugleichen. Soll ein Gegenstand in mehrmaliger Wiederholung ausgeführt werden, so benutzt man diese Methode zur Herstellung eines Modells und stellt dann mit Hülfe der galvanoplastischen Methoden den Gegenstand mit den vertieften Zeichnungen dar. Das Dekoriren geschieht in der oben beschriebenen Weise. Zur Nachbildung von erhabenen Gegenständen auf galvanischem Wege dient in der Fabrik von Christofle ein von Gaston Planté vorgeschlagenes Verfahren. Bei demselben dient als negative Elektrode das leitend gemachte Innere eines Abgusses des nach-



zubildenden Gegenstandes, als positive Elektrode eine Bleielektrode, deren Form sich der negativen Elektrode möglichst anschmiegt. Diese Bleielektrode ist mit Löchern versehen, um der Flüssigkeit freie Circulation zu gestatten. Das Blei bedeckt sich sehr bald mit einer leichten Oxydschicht, wird dann der Sitz einer Sauerstoffentwicklung und wird nicht weiter angegriffen. Diese Sauerstoffentwicklung ist für die Regelmäßigkeit der Erneuerung der Flüssigkeit von großer Wichtigkeit. Die *Vernickelung* und galvanoplastische Nachbildung von Gegenständen in Nickel erfolgt in ammoniakalischen Bädern. Für das schöne Aussehen und die gute Haltbarkeit des Ueberzugs ist Hauptbedingung, daß die Bäder neutral oder nahezu neutral sind und auch während der Operation neutral erhalten werden, sonst wird der Ueberzug grau und brüchig. Die Gegenwart von Kali oder Natron in einem neutralen ammoniakalischen Bad stört keineswegs, doch ist das beste Nickelbad ein neutrales doppelt-schwefels. Ammoniakbad. An Stelle der galvanischen Batterien dienen jetzt meistens Gramme-Maschinen, wodurch die Herstellungskosten sehr vermindert werden. — In einem Aufsatz über *Vernickeln des Eisens* in Nordamerika (1) wird als Vernickelungsflüssigkeit eine Auflösung von 340 g Nickelammoniumsulfat in 4,543 Liter Wasser empfohlen.

Boudreaux Vater und Sohn (2) konnten *Nickel* in beliebigen Dichten *galvanoplastisch* niederschlagen und empfehlen das Verfahren besonders für Clichés.

W. Spring (3) hat Seine (4) Untersuchungen über die *Verbindung verschiedener Substanzen durch starken Druck* fortgesetzt und glaubt jetzt folgenden allgemeinen Satz aufstellen zu können: *Die Materie nimmt den Zustand ein, welcher dem Volumen, welches die Materie einzunehmen gezwungen ist, entspricht.* Nach Seinen Versuchen geht gelbes Quecksilberjodid durch Druck in das rothe krystallinische Quecksilberjodid, welches größeres spec. Gewicht besitzt, über. Die Wood'sche

(1) Chem. Centr. 1882, 541 (Ansz.). — (2) Chem. Centr. 1882, 495 (Ansz.). — (3) Ber. 1882, 595. — (4) JB. f. 1878, 68; f. 1880, 82.

*Legirung* entsteht, wenn man ein Pulver von Feilspähnen von Wismuth, Cadmium und Zinn in den richtigen Verhältnissen mischt und diese Mischung einem Drucke von 7500 Atmosphären aussetzt. Unter denselben Bedingungen wurde die *Rose'sche Legirung* aus einem Gemisch von Blei, Wismuth und Zinn erhalten. Schwieriger liefs sich *Messing* aus Zink und Kupfer erhalten, weil das spec. Gewicht der Legirung fast der des Kupfers und Zinks gleich ist. Eine mit Silber galvanoplastisch überzogener Platindraht lieferte nach einer Beobachtung von Romna beim Ausziehen einen Draht, von welchem das Silber durch Salpetersäure nicht entfernt werden konnte, so dafs das Platin als Draht zurückblieb. Es ging vielmehr das ganze Metall in Lösung, weil sich beim Ausziehen *Silber* und *Platin* zu einer Legirung vereinigt hatten.

E. Reyer (1) liefs durch Smita einige *Hartbronzen der Alten* untersuchen und theilte die Resultate mit. Die Bronzen hatten folgende Zusammensetzung :

	I.	II.	III.	IV.
Kupfer	87,25	88,65	85,05	88,06
Zinn	13,08	15,99	14,38	11,76
Nickel	0,38	0,68	Spur	Spur
Eisen	Spur	Spur	Spur	Spur
Kobalt	—	—	—	Spur
Phosphor	0,25	0,054	0,106	0,027.

I. Beil von Mainsdorf; das Metall ist dicht und zäh, hellgelb, braun patinirt. Härte 5. — II. Axt von Limburg; die Legirung ist röthlich goldgelb, fest und zäh, dick grün patinirt. Wird von Feldspath kaum geritzt. — III. Schwert von Steier; das Metall ist röthlichgelb, fest und zäh, wie die Hiebsspur zeigen, mäßig patinirt. Wird von Quarz nur schwer angegriffen. — IV. Meissel von Peschiera; die Legirung ist hoch gelb, Härte 5.

W. Flight (2) untersuchte eine Reihe von alten *Metalllegirungen*. In einer baktrischen Münze fand Er :

Cu	Ni	Co	Fe	andere Metalle
77,585	20,088	0,544	1,048	Spuren.

(1) J. pr. Chem. [2] 25, 258. — (2) Chem. Soc. J. 41, 184.

Eine altindische *Münze* enthielt :

Ag	AgCl	Au	Cu	Pb	C (Graphit)	Summe
89,120	1,328	1,258	4,337	3,735	0,075	99,848.

Eine altindische Buddhafigur hatte das spec. Gewicht 8,479 und folgende Zusammensetzung :

Ag	AgCl	Cu	Au	C (Graphit)	Summe
57,701	4,113	37,548	0,483	0,403	100,248.

Die Zusammensetzung sogenannter *Bidrai-Waare* aus Indien war :

	Zn	Cu	Pb	Au	Fe	Summe
I.	94,552	3,920	1,401	—	0,128	100,000.
II.	93,516	3,278	2,171	0,690	0,345	100,000.

Zu den ältesten eisernen Werkzeugen wird eine von Belzoni unter den Füßen einer Sphinx von Karnak in Egypten gefundene Sichel gerechnet. Dieselbe bestand aus :

SiO <sub>2</sub>	Magneteisen	CaCO <sub>3</sub>	Fe <sub>3</sub> O <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	Ni	Summe
11,884	5,111	0,172	64,604	18,229	Spuren	100,000.

Ein altes Stück Eisen aus den Luftgängen der großen Pyramide enthielt nur Spuren von Nickel, war also kein Meteoreisen. Ein ebendasselbst gefundener kupferner Haken enthielt :

Kupfer	99,521
Eisen	0,474
} 100,00.	

Eine ägyptische Isisfigur aus Bronze bestand aus :

Cu	Fe	Pb	Ni(Co)	Sn	As	Sb	Summe
68,421	4,694	22,759	0,782	0,988	1,479	0,668	99,741.

Eine andere ägyptische *Bronze* hatte folgende Zusammensetzung :

Cu	Pb	Sn	Summe
82,19	15,79	2,02	100,00.

Drei Lanzen spitzen aus Cypern bestanden besonders aus Kupfer :

	I.	II.	III.
Kupfer	97,226	98,898	99,470
Eisen	1,322	0,729	0,384
Nickel	—	0,153	0,084
Gold	0,279	0,305	—
Blei	0,076	—	—
Zinn	Spuren	—	—
Arsen	1,348	Spuren	Spuren
Phosphor	Spuren	Spuren	Spuren
Schwefel	—	0,305	—
	100,251	99,890	99,928.

Von zwei Axtrücken aus Bet Sur bei Bethlehem enthielt der eine 99,557 Proc. Kupfer, Spuren von Eisen und Arsen, der andere 99,93 Proc. Kupfer nebst Spuren von Arsen, Nickel und Schwefel. — Ein *hebräischer Sekel* wog 14,2696 g, hatte das spec. Gewicht 10,527 und bestand aus :

Silber	Gold	Kupfer	Graphit	Summe
97,674	0,676	0,642	0,034	99,026.

*Bronzen* aus Cypern (I), aus römisch-britischer Zeit (II), aus der Zeit Alexander des Großen (III) und eine römische Bronze (IV) enthielten :

	I.	II.	III.	IV.
Kupfer	88,771	78,355	81,764	87,158
Zinn	8,508	10,018	10,901	10,724
Blei	1,504	9,802	5,246	2,005
Eisen	0,476	0,715	0,153	Spuren
Kobalt	0,304	—	1,222	—
Nickel	Spuren	—	Spuren	—
Phosphor	Spuren	—	—	—
Silber	—	—	Spuren	Spuren
Gold	—	—	Spuren	Spuren
	99,568	98,390	99,286	99,887.

Eine bei einer Mumie (aus der Zeit der Incas) gefundene Nadel aus Arica in Peru hatte die Zusammensetzung :

Ag	AgCl	Au	Cu	Fe	Summe
82,222	1,888	0,406	16,100	0,119	100,235.

Eine *Bronsebarre*, welche in einer Tempel- oder Palastruine von Tiahuanaco bei La Paz in Bolivia gefunden wurde, bestand aus :

Cu	Sn	Fe	Ni	As	Summe
92,26	6,52	0,26	Spuren	Spuren	100,04.

Nach H. Jüptner (1) kommt seit einiger Zeit von England unter dem Namen *Arguzoïd* eine Legirung in den Handel, welche zu verschiedenen Kunstgegenständen als Ersatz für *Silber* verwendet wird. Das Arguzoïd hat das Ansehen von

(1) Dingl. pol. J. 246, 156.

Altsilber (von mit Chlorsilber in dünner Schicht überzogenem Silber), soll eine gröfsere Festigkeit und dieselbe Dehnbarkeit wie Messing besitzen und giebt nicht blofs einen schönen dichten Gufs, sondern gestattet überhaupt eine leichte Verarbeitung. Die Analyse ergab :

Sn	Pb	Cu	Ni	Zn	Fe	Summe
4,035	3,544	55,780	13,406	23,198	Spuren	99,963.

J. W. Brühl (1) zeigte, dafs man *Bronzedenkmalern*, welche sich gewöhnlich bald mit einer schwarzen Kruste, die aus Kupferoxyd, Staub und Rufs besteht, überziehen, leicht durch Abwaschen zuerst mit einer 20procentigen Lösung von kohlen. Ammoniak, dann mit verdünnter Schwefelsäure reinigen kann. Zum Erzeugen einer *künstlichen Patina* empfahl Er wiederholtes Bestreichen mit einer Lösung von etwa 20 Thln. Eisessig in 100 Thln. Knochenöl und jedesmal sofortiges Abreiben mit Wolle.

Aus einem Artikel (2) über die *chemische Verarbeitung von Metallen* möge hier Folgendes angeführt sein. G. A. Dick empfahl *Metalllegirungen*, welche ausser Eisen nicht mehr als 12 bis 15 Proc. Zinn und Kupfer, 10 Proc. Blei und 2 Proc. Phosphor enthalten. Zur Erzielung einer besonders dichten Legirung fügt man noch etwas Silicium zu. Als *Lagermetall* soll eine Legirung dienen aus 80 Thln. Eisen, welches 0,4 Silicium, 0,2 Kohlenstoff und 0,3 Phosphor enthält, 8 Thln. Kupfer, 8 Thln. Zinn und 4 Thln. Blei, oder es werden 16 Thle. Eisenschwamm mit 1,5 Thln. Kupfer und 2,5 Thln. 5 Proc. Phosphor enthaltendem Zinn zusammengeschmolzen. — W. Koppel will zur Herstellung von *Lagermetall* 10 Thle. Eisen mit 10 Thln. Kupfer und 18 bis 20 Thln. Zink zusammenschmelzen.

Die Patina-Commission des *Vereins zur Beförderung des Gewerbefleisses* (3) ist zu dem Resultat gekommen, dafs *Bronzen* von verschiedenster Zusammensetzung eine schöne grüne *Patina* annehmen können. Die Patina wird gefördert durch

(1) Dingl. pol. J. 242, 251. — (2) Dingl. pol. J. 242, 210. — (3) Dingl. pol. J. 242, 214.



häufiges Abwaschen der Bronzen und Abreiben mit Oel. Elster empfiehlt zur künstlichen Patinirung das weins. Kali-Kupferoxyd-Ammoniak. Kupferzinnlegirungen geben eine weit bessere Oberfläche als Kupferzink. R. Weber fand in der schwarzen Kruste einer Bronzestatue 5,7 Proc. Schwefel, bei einer anderen 0,76 Proc. Schwefel. Derselbe (1) ist der Ansicht, daß die Zusammensetzung der Legirungen für die *Patinabildung* der wesentlichste Factor ist. Er empfiehlt besonders arsenfreie Zinnbronzen.

John Hargreaves und Thom. Robinson (2) haben sich ein Patent auf die Behandlung von *Antimonerzen* ertheilen lassen. Das feingepulverte Erz wird mit (eventuell arsenfreier) Salzsäure von mindestens 1,06 spec. Gewicht erhitzt. Dabei entwickelt sich Schwefelwasserstoff aus den Schwefelerzen. Die Lösung von Antimonchlorid wird abgezogen und die überschüssige Salzsäure mit Kalk oder Magnesia neutralisirt. Dann wird aus der erwärmten Lösung das Antimon durch metallisches Eisen oder Zink gefällt. Der Niederschlag wird mit einer Lösung von Antimonchlorid, Salzsäure und Wasser successive gewaschen und dann mit Kali und Kohle im Tiegel geschmolzen. Der Schwefelwasserstoff wird erst durch Skrubber oder einen Condensator geleitet, wo mitgerissenes Antimonchlorid und Salzsäure zurückgehalten werden, dann in Kammern mit Eisenoxyd in Berührung gebracht; oder das Gas wird zu schwefliger Säure verbrannt in dem Hargreaves-Robinson-Sodaproceß (3) benutzt. Die Salzsäure wird aus der Eisenchloridlösung wiedergewonnen, indem man das zur Trockne gebrachte Eisenchlorid im Luft- und Wasserdampfstrom glüht.

Fr. Stolba (4) verarbeitete größere Mengen von *Tellurerz* (siebenbürgischem *Nagiagüt*) und schlug dabei folgendes Verfahren ein. Das Nagiagitmehl enthielt als fremde Bestand-

(1) Dingl. pol. J. **245**, 86, 125, 176, 256. — (2) Engl. Pat. 1584 vom 12. April 1881; Ber. 1882, 968. — (3) Natriumsulfat, JB. f. 1873, 1018. — (4) Chem. Centr. 1882, 746 (Ausz.).

theile namentlich Quarz, Calcit, Dolomit, Sphalerit u. a. Das Rohmaterial wurde zuerst mit verdünnter, dann mit concentrirter Salzsäure erschöpft und die sauren Lösungen, welche keine seltenen Metalle enthielten, decantirt. Der unlösliche Theil wurde weiter mit concentrirter Salzsäure unter allmählicher Zuthat roher Salpetersäure erhitzt, bis der Rückstand weiß erschien; ein Zeichen der vollständigen Zersetzung des Nagigits. Alles Gold und der größte Theil Tellur ist in der Lösung enthalten; der Rest enthält außer den in Königswasser überhaupt unlöslichen Mineralien vornehmlich Bleichlorid und etwas Silberchlorid. Die Lösung wurde durch Asbest filtrirt, dann so lange mit Wasser verdünnt, als sich ein Niederschlag bildete. Letzterer enthält einen großen Theil Tellur als tellurige Säure, die Lösung alles Gold, einen Theil Tellur und andere Metallchloride. Das Gold wurde mit krystallisirtem Eisenchlorid gefällt, das gesammte Goldpulver mit Wasser, dann mit Salzsäure, dann mit concentrirter Aetzlauge und endlich mit concentrirter Schwefelsäure ausgewaschen. Es ist dann sehr rein und läßt sich mit Borax zum Regulus schmelzen. Aus der goldfreien Lösung wurde Tellur, wie folgt, ausgefällt. In die Flüssigkeit wurden Stangen oder Blechstücke blanken Schmiedeeisens gelegt und etwas frisch bereitete Zinnchlorürlösung zugesetzt, wodurch das Tellur leicht und schnell reducirt wird. Die vollständige Reducirung erkennt man mittelst Zinnchlorür. Die noch bleibende Flüssigkeit ist werthlos. Die rohe, durch Fällung mit Wasser erhaltene tellurige Säure wurde längere Zeit mit ziemlich concentrirter Sodalösung gekocht, worin sie sich unter Bildung des Natriumsalzes leicht löst. Das im Niederschlage enthaltene Antimonoxychlorid geht dabei in unlösliches Oxyd über. Aus der alkalischen Lösung wurde das Tellur dadurch gefällt, daß der reinen siedenden Flüssigkeit allmählich Stärkezucker oder invertirter Zucker zugesetzt wurde. Das gut ausgewaschene und getrocknete Tellurpulver wird durch Erhitzen zum Zusammenbacken gebracht und unter Salpeter geschmolzen. Das so erhaltene Tellur ist dann ungewöhnlich rein und schön. Aehnlich ließe sich auch jenes Tellur verarbeiten, das mittelst Eisen

reducirt wurde; seine Lösung in Königswasser wird nämlich mit überschüssiger Soda gekocht u. s. w.

T. W. Hogg (1) berichtete über die Verschiedenheit in der Zusammensetzung von *Stahlsorten*, von denen an verschiedenen Stellen Proben genommen waren.

Nach E. Priwoznik, M. Lill und L. Schneider (2) hatte weißes Roheisen vom Probsteineisenwerke *Jaszo* in Ungarn (I), halbirtes Roheisen von der Gräfl. Donnermarck'schen Verwaltung zu *St. Gertraud* in Kärnthen (II), weißes Holzkohlenroheisen aus *Hiefau* (III) und graues Holzkohlenroheisen aus *Hiefau* (IV) folgende Zusammensetzung :

	I.	II.	III.	IV.
Kohlenstoff chemisch gebunden	2,454	2,910	3,540	0,468
Graphit . . . . .	—	0,790	—	3,250
Silicium . . . . .	0,400	1,073	0,191	1,345
Phosphor . . . . .	0,162	0,130	0,063	0,071
Schwefel . . . . .	0,154	0,045	0,046	0,015
Antimon . . . . .	—	0,020	—	—
Kupfer . . . . .	0,245	Spur	Spur	Spur
Mangan . . . . .	0,853	2,318	1,302	3,470
Eisen aus dem Abgang . .	95,732	92,714	94,858	91,381
	100,000	100,000	100,000	100,000.

Nach R. Sydney Marsden (3) soll der *Kohlenstoff* im geschmolzenen *Eisen* sich im Zustand der Lösung befinden und wird derselbe alsdann bei langsamer Abkühlung vorzugsweise als Graphit krystallisiren. Bei schneller Abkühlung indessen, etwa durch Eintauchen in Wasser, ist der Kohlenstoff gezwungen, als *Diamant* zu krystallisiren, und läßt sich dann die Härte als von unzähligen, sehr kleinen Diamanten auf der Oberfläche herrührend denken. Mit Hülfe dieser Hypothese lassen sich dann eine Anzahl auf Eisen und *Stahl* bezügliche Punkte erklären, was sonst mit großen Schwierigkeiten verknüpft ist, z. B. der Unterschied zwischen Stahl und weißem Gußeisen, zwischen weißem und grauem Gußeisen, das Härten des Stahls, das

(1) Chem. News 45, 40. — (2) Dingl. pol. J. 224, 411. — (3) Ann. Phys. Beibl. 8, 782.

geringere spec. Gewicht des gehärteten Stahls u. s. w. Stahl wird betrachtet als eine normale Lösung des Kohlenstoffs im Eisen, Gußeisen als eine übersättigte Lösung.

Nach einer Notiz (1) in Dingler's Journal ist die *directe Eisenerzeugung* in Amerika eingeführt.

J. Lawrence Smith (2) gab für die Bestimmung des Phosphors im Eisen folgende Methode an. Von dem zu untersuchenden Eisen, gleichgültig ob dasselbe Schmiedeeisen oder Gußeisen ist, wird 1 g in einer Platinschale mit 3 bis 4 ccm Wasser und 10 bis 15 ccm Königswasser übergossen, nach völliger Lösung im Wasserbade eingedampft und hierauf im Luftbade bei 140 bis 150° 30 Minuten bis 1 Stunde lang erhitzt, um alle Kieselsäure unlöslich zu machen. Zu dem Trockenrückstand setzt man 3 bis 4 ccm Salzsäure und ebensoviel Wasser und erwärmt gelinde über der Lampe oder im Wasserbade. Nachdem alles Eisen gelöst ist setzt man noch etwas Wasser zu, filtrirt und verdünnt das Filtrat auf 100 ccm. Um den Phosphor auf eine möglichst kleine Menge Eisen zu concentriren, werden 90 bis 92 ccm der Lösung in einer Porcellanschale oder Platinschale mit 100 ccm Wasser gemischt und das Eisen durch Natrium- oder Ammoniumsulfid reducirt. Nach dem Austreiben der schwefligen Säure durch Kochen der sauer gehaltenen Lösung wird die letztere noch warm mit Ammoniak und 20 ccm Essigsäure versetzt, wodurch der entstandene Niederschlag vollständig gelöst wird. Man fügt hierauf noch 1 bis 2 ccm Ammoniumacetatlösung hinzu, mischt mit dem zurückbehaltenen 8 bis 10 ccm der ersten Eisenlösung, setzt 200 bis 300 ccm Wasser zu und kocht 30 Minuten bis 1 Stunde unter Ersatz des verdampften Wassers. Hierdurch bildet sich ein basisches Eisenoxydsalz, welches allen in dem Metall vorhandenen Phosphor enthält. Diesen Niederschlag bringt man auf ein Filter, saugt ab und löst den Rückstand in einem Gemisch von 5 bis 6 ccm Salzsäure und ebensoviel Wasser, dampft

(1) Dingl. pol. J. 245, 29. — (2) Sill. Am. J. [3] 22, 316; Chem. Centr. 1882, 409 (Ausz.).

die Lösung auf dem Wasserbade zur Trockne und übergießt den Rückstand mit 1 bis 2 ccm Salpetersäure und der gleichen Menge Wasser. Nach dem Abfiltriren von etwa vorhandenem Titan wird zu der Lösung, welche nicht mehr als 10 bis 20 ccm betragen soll, vorsichtig Ammoniak gesetzt, bis der zuerst gebildete Niederschlag durch Umschütteln nicht mehr gelöst wird. Dann fügt man einige Tropfen Salpetersäure hinzu, um die Lösung wieder zu klären und vermischt dieselbe in einem kleinen Becherglas mit 30 ccm Molybdänsäurelösung, worauf man 15 bis 20 Minuten auf 80° erwärmt und mit dem Glasstabe umrührt. Der Phosphor wird als Ammoniakdoppelsalz gefällt, welches sich nach 30 Minuten als gelbes Pulver vollständig abscheidet, auf einem gewogenen Filter gesammelt und bei 120° gewogen.

Zur Herstellung *basischer Ofenfutter zur Entphosphorung des Roheisens* sind zahlreiche Verfahren (1) patentirt worden. Nach N. Junghann und H. Uelsmann in Königshütte (2) kann man statt der früher vorgeschlagenen Chloride auch kohlens. Natrium oder Kalium verwenden. Die Brauchbarkeit des mittelst der Chloride hergestellten Ofenfutters wird durch Zusatz von *Kryolith* erhöht. Das genannte Verfahren kann ferner dahin geändert werden, daß die rohen oder calcinirten Kalk-, Dolomit- oder Magnesitmassen gemahlen und mit den Bindemitteln gemischt erst zu Chamotte gebrannt und alsdann zur Fabrikation von Ziegeln verwendet werden, wobei die betreffende Chamotte durch Theer, welchem noch bis zu 3 Proc. Bindemittel zugesetzt werden, plastisch gemacht wird. Bei der Verwendung der kohlens. Alkalien als Bindemittel kann auch gemahlener phosphors. Kalk oder Knochenasche unter Zusatz von einigen Procenten der Alkalicarbonate zum Ausstopfen von Oefen oder Herstellung basischer Ziegel, Muffeln u. dgl. genommen werden. — Nach E. Andre (3) in Coblenz sollen die basischen Massen in schärfster Hitze gebrannt, dann in passen-

(1) Dingl. pol. J. **244**, 150. — (2) D. R. P. Nr. 11539, 1879. — (3) D. R. P. Nr. 12250, 1879.



der Weise gepocht und gemahlen werden. Das erhaltene Pulver wird mit einem frisch dargestellten, schwefels. Calcium enthaltenden Bindemittel zu Steinen u. dgl. geformt. Zur Herstellung dieses Bindemittels wird gebrannter Kalk mit wenig Wasser gelöscht und im Augenblicke der größten Erhitzung die Hälfte des Gewichts an concentrirter Schwefelsäure hinzugefügt, so daß sich sofort schwefels. Kalk bildet, welcher, sobald das heftige Aufbrausen vorüber ist, mit den gebrannten und gemahlenen basischen Materialien vermischt wird. Die Masse wird bei einem Zusatz von nur 2 Proc. des Bindemittels derart plastisch, daß sie unter Anwendung von Druck und Schlag in jede beliebige Form gebracht werden kann. — A. Borsig's *Berg- und Hüttenverwaltung* in Borsigwerk, Oberschlesien (1), will den dolomitischen Kalkstein roh oder gebrannt und fein gepulvert mit 2 bis 2,5procentiger roher Borsäure oder 3procentigem geglühtem und gepulvertem Boracit innig mengen. Das erhaltene Gemisch soll direct trocken oder feucht zur Ausfütterung der Schmelzöfen oder zu Steinen geformt und gebrannt verwendet werden. — Nach Berichten des *Hörder Bergwerks- und Hüttenvereins* in Hörde und der *Rheinischen Stahlwerke* in Ruhrort (2) kann zur Herstellung der basischen Futter auch von Magnesia freier Kalkstein verwendet werden, wenn derselbe nur 1 bis höchstens 15 bis 20procentige Kieselsäure, Thonerde, Eisenoxyd und Manganoxyd enthält; von Eisenoxyd dürfen höchstens 6 Procent vorhanden sein. Die Steine fordern ein um so schärferes Brennen, je weniger Beimengungen sie enthalten. Die genannten Werke haben ferner gefunden, daß der Phosphor auch ohne Nachblasen in die Schlacke geht, wenn so viel *Flusspath* eingeführt wird, daß dieser etwa  $\frac{1}{10}$  des Gewichts des dreibasischen Kalkphosphats ausmacht, welches durch den Phosphor im Eisen gebildet wird, wenn somit dem Eisenbad 1 Thl. Flusspath auf  $\frac{3}{4}$  Thle. Phosphor zugesetzt wird. 1 t Eisen mit 1,6procentigem Phosphor

(1) D. R. P. Zusatz Nr. 12196, 1879. — (2) D. R. P. Zusatz Nr. 10681 — 1880.

erfordert somit 12 kg Flußspath. Nach einem Zusatzpatent (1) können an Stelle des Flußspaths auch Alkalien, alkalische Erden, Abraumsalze oder Kryolith verwendet werden. Die Entphosphorung des Eisens kann ferner auch in einem mit erdbasischem Herd versehenen Flammenofen unter Einblasen von Luft geschehen. — Nach weiterer Mittheilung der *Rheinischen Stahlwerke* in Ruhrort und des *Hörder Bergwerks- und Hüttenvereins* in Hörde (2) wird unmittelbar bevor das Metall in die mit basischen Steinen ausgesetzte Birne einfließt, Kalk — namentlich magnesiahaltiger — oder ein Gemisch von ungefähr 8 Thln. Kalk und 1 Thl. Eisenoxyd in die Birne geworfen. Dieser erste basische Zuschlag ist zweckmäßigerweise nahezu im Gewicht gleich dem doppelten Betrag von dem in der Beschickung zusammen enthaltenen Silicium und Phosphor. Man bläst dann 6 bis 10 Minuten, um so viel Hitze zu geben, als für den Rest des Zuschlags genügt. Es ist vortheilhaft, zum Blasen große Düsenöffnungen von ungefähr 25 mm im Durchmesser zu verwenden. Die Birne wird nach dem ersten Blasen rasch gekippt und dann wird  $\frac{2}{3}$  derjenigen Menge Basen, als zuerst zugefügt wurde, hineingeworfen. Dieser Zuschlag besteht zweckmäßiger aus einer Mischung von 2 bis 3 Thln. Kalk und 1 Thl. kieselsäurefreiem Eisenoxyd, wie z. B. Rotheisenstein. Der genaue Betrag dieses zweiten basischen Zuschlags wird nach der Dauerhaftigkeit des Birnenbodens bemessen; wenn der Boden so dauerhaft ist, daß er viele Hitzen aushält, so wird eine größere Menge basischen Zuschlags erforderlich sein, und umgekehrt; der Zweck ist immer der, eine Schlacke mit beträchtlich über 36 Proc. Kalk und Magnesia zu erhalten. Es ist am zweckmäßigsten, diese Zuschläge sehr heiß oder selbst geschmolzen in die Birne einzubringen. Das Zuschlagsmaterial von der richtigen Beschaffenheit kann hergestellt werden, indem man 4 bis 6 Thle. zwar keine Kieselsäure, sondern Magnesia haltigen oder anderen Kalksteins oder Kreide und 1 Thl. Eisenoxyd zusammenmischt und die Mischung zu rohen Ziegeln oder Kugeln formt.

(1) D. R. P. Nr. 14468, 1880. — (2) D. R. P. Nr. 12700, 1879.

Diese werden dann stark geglüht oder in einem Ofen geschmolzen und heiß in die Birne geworfen. Wenn das zu behandelnde Roheisen einen hohen Mangangehalt hat, welcher immer vortheilhaft ist, so kann der Gehalt an Eisenoxyd in der Mischung beträchtlich vermindert werden. Ist sehr viel Mangan gegenwärtig, so kann bisweilen selbst Kalk allein angewendet werden. Nach diesem zweiten Zusatz wird die Birne rasch aufgerichtet und mit dem Blasen fortgefahren. Das Blasen wird jedoch nicht unterbrochen, sobald (oder innerhalb einiger Secunden nachdem) die Flamme sinkt und die sogenannten Kohlenstofflinien des Spectrums, wie sie durch des Spectroskop gesehen werden, verschwinden, sondern man fährt damit zuweilen selbst noch 6 Minuten lang fort. Dieses Nachblasen dauert um so länger, je mehr Phosphor das Metall enthält, und zwar so lange, bis aus dem Halse der Birne ein fortdauernder, reichlicher, brauner Rauch, zusammen mit einem gut begrenzten Saume von weißem Rauch um die Flamme herum erscheint. Die Dauer des Nachblasens soll im Allgemeinen  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{7}$  der Dauer des bisher üblichen Blasens (letzteres vom Anfang des Blasens an bis zum Punkte gerechnet, wo die Kohlenstofflinien verschwinden) betragen; doch hängt diese Zeit von dem Phosphorgehalt ab. — Nach den Zusatzpatenten Nr. 14578 vom 12. December 1879 und Nr. 13614 vom 6. Januar 1880 können die erwähnten basischen Zuschläge durch Manganerze, Kryolith, Flußspath, ätzende oder kohlen saure Alkalien ganz oder theilweise ersetzt werden. Als Ofenfutter kann man auch Phosphorit, Knochenasche oder Knochenmehl mit Thon, Asphalt u. dgl. gemischt verwenden. Nach dem D. R. P. Nr. 13660 vom 14. December 1879 kann ferner nach oben erwähnter Entkohlung des Eisenbades die Oxydation des noch vorhandenen Phosphors auch statt durch Nachblasen durch Einführung Sauerstoff abgebender Stoffe, z. B. von Eisen- und Manganoxyden, in das Eisen bewirkt werden. — Nach F. Melaun in Königshütte (1) werden bei Herstellung basischer Steine und Düsen aus tod-

(1) D. R. P. Nr. 12562 und 12570, 1880.

gebrannten Kalksteinen, gemischt mit Blut, Theer, Syrup u. dgl. die geformten Gegenstände in der Hitze schon nach kurzer Zeit fest, ohne zu schwinden, während das Bindemittel vollkommen verbrennt. Um ein Verziehen der Löcher in den Düsen und Birnenböden zu vermeiden, werden dieselben mit entsprechenden Holzstäben ausgefüllt, welche dann ebenfalls verbrennen. Zur Erleichterung des Auswechslens ganzer Böden und einzelner Drüsen muß der konische Birnenboden in den zugehörigen Theil des Birnenfutters derart hineinpasse, daß nur ein geringer Spielraum bleibt. Der Birnenboden wird vor dem Einsetzen mit einem gut anschließenden Mantel aus schwachem Blech umgeben, ebenso die innere Mantelfläche des zugehörigen Birnentheils mit Blech ausgefüttert. Es genügt auch, namentlich bei scharf gebrannten Birnenböden, bloß die innere Ausfütterung oder die des Bodens allein. Der Birnenboden wird hierauf mit einem Brei aus rohem gepulvertem Kalk, Dolomit oder Magnesit und Wasser bestrichen und mittelst Schrauben oder hydraulischen Druckes in die Birne geprefst. In derselben Weise wird das Einsetzen der Düsen vorgenommen. Der Masse zum Abrichten kann auch Graphit zugesetzt oder es kann auch ein neutrales Material allein genommen werden. Das basische Material muß möglichst rein sein, damit es während des Bessemerens nicht frittet. — S. G. Thomas und P. Kupelwieser (1) machten Mittheilungen über die *Entphosphorung des Roheisens* mit Hülfe des basischen Ofenfutters, welche wesentlich statistischer und technischer Natur sind.

C. F. Claus (2) empfahl zur Herstellung *basischer Ofenfutter* für die *Entphosphorung des Roheisens* Gemische von Kalk, Magnesia und Thonerde mit Chlorcalcium, Chlormagnesium, Eisenchlorid, Flußspath oder Kochsalz als Bindemittel.

Delafond (3) berichtete über die Resultate der *Stahldarstellung aus phosphorhaltigem Roheisen zu Creusot*. Das

(1) Dingl. pol. J. **243**, 42. — (2) Dingl. pol. J. **243**, 169. — (3) Chem. Centr. 1882, 667 (Ausz.); Ann. min. [8] **1**, 366.

Problem der Stahlfabrikation aus phosphorhaltigem Roheisen, sowohl in der Bessemerbirne als auch im Flammofen ist mit Hilfe des Futters aus magnesiahaltigem Kalk vollständig gelöst. Die Entfernung des Phosphors ist so befriedigend als möglich, die des Siliciums fast vollständig, und Schwefel wird in beträchtlichen Mengen ausgetrieben. Der basische Stahl ist reiner und gleichförmiger als saurer Stahl und besitzt gleichmäfsigere Zugfestigkeit. Schienen aus beiden erwiesen sich statisch und dynamisch gleich. Die Entstehung der Blasen in den basischen Ingots hat man beseitigt durch Erhöhung der Temperatur beim Giefsen. Im Flammofen ist die basische Fabrikation leichter als in der Birne und die Entphosphorung vollständiger. Das zu Creusot beim basischen Procefs verwendete weifse, leicht halbirte Roheisen (a), der basische (b) und saure Stahl (c) enthalten :

	a.	b.	c.
Kohlenstoff	3	0,43	0,40
Silicium	1,30	Spuren	0,30
Mangan	1,50-2,0	0,76	0,66
Phosphor	2,50-3,00	0,060	0,075
Schwefel	0,20	0,029	0,040.

Der mit Theer angerührte *Dolomit* zum basischen Futter enthält 53 Kalk, 35,8 Magnesia und 7,7 Kieselsäure. — Die Schlacken vom Ende der Entkohlung (a) und der Entphosphorung (b) haben folgende Zusammensetzung :

	a.	b.
Kieselsäure . . . .	22	12
Kalk und Magnesia . . .	47	54
Eisenoxyd und Manganoxyde .	11	11
Phosphorsäure . . . .	12	16
Thonerde, Chromoxyd, Vanadin- säure, Schwefelsäure . . .	5	5.

A. Wasum (1) hat bereits im Mai und Juni 1875 eine Reihe von gröfseren Versuchen über den *Einfluss von Schwefel*

(1) Dingl. pol. J. 244, 456 (Auszug aus *Stahl und Eisen* 1882, S. 192).



und Kupfer im Stahl (1) angestellt, welche jetzt mitgetheilt werden. — Die Versuche wurden in einer 3<sup>te</sup>-Bessemerbirne angestellt, und wurde das Kupfer in metallischer Form und der Schwefel in Form von Schwefeleisen dem Metallbade zugefügt. Die beiden Stoffe wurden stets vor dem Einlassen des Eisens in die Birne gebracht, so daß sie die ganze Operation des Blasens mit durchmachen mußten und daher angenommen werden kann, daß dieselben in dem fertigen Stahl gleichmäßig vertheilt waren. Die Stahlblöcke wurden zu Schienen verwalzt und erhielten dieselbe Wärme wie die Blöcke aus der gewöhnlichen Fabrikation. Von dem Stahl wurde stets eine vollständige Analyse ausgeführt, um beurtheilen zu können, ob bei eintretendem Rothbruche nicht andere Ursachen als Schwefel und Kupfer denselben veranlaßt haben konnten. Die Versuche wurden in der Reihenfolge angestellt, daß zuerst die Wirkung des Kupfers, dann die des Schwefels und dann die beider Stoffe zusammen in wechselnden Mengen geprüft wurden :

Nr.	Einfluss des	Kohlenstoff	Silicium	Phosphor	Mangan	Schwefel	Kupfer	Verhalten beim Walzen
1	Kupfers	0,276	0,144	0,064	0,778	0,059	0,452	Sehr gut
2		0,233	0,091	0,050	0,709	0,060	0,862	gut
3		0,280	0,160	0,049	0,634	0,119	0,050	gut
4		0,393	0,141	0,065	0,695	0,158	0,040	gut
5	Schwefels	0,258	0,136	0,043	0,500	0,201	0,076	schlecht
6		0,307	0,075	0,039	0,488	0,214	0,057	schlecht
7		0,224	0,089	0,030	0,480	0,231	0,066	sehr schlecht
8	Kupfers	0,311	0,051	0,061	0,514	0,107	0,849	gut
9	und	0,281	0,169	0,059	0,594	0,170	0,429	schlecht
10	Schwefels	0,235	0,164	0,045	0,468	0,173	0,573	schlecht
11	zusammen	0,262	0,131	0,052	0,655	0,189	0,406	schlecht

(1) Nach Karsten macht Kupfer Eisen rothbrüchig. Stengel zog aus einer Reihe von Untersuchungen folgende Schlüsse : 1) Die Gegenwart von 0,116 Proc. Schwefel und 0,192 Proc. Silicium, ohne Kupfer, macht Eisen und Stahl rothbrüchig und unbrauchbar. 2) Die Gegenwart von 0,015 Proc. Schwefel und 0,44 Proc. Kupfer bewirkt beginnenden Rothbruch. 3) Eine beträchtlich geringere Menge Schwefel als Kupfer ist nöthig um entschiedenen Rothbruch in Eisen zu veranlassen. Das Vorhandensein von 0,1 Proc. Schwefel ist vielleicht nachtheiliger für die

Probe Nr. 1 und 2 waren beim Walzen tadellos und gaben vollkommen fehlerfreie Schienen, nur waren bei Nr. 2 die oberen (schlechten) Enden der Schienen etwas rissig. Nr. 3 und 4 zeigten in der Vorwalze einige kleine unschädliche Risse, welche später verschwanden; die Schienen waren gut. Nr. 5 und 6 hatten starken Rothbruch; die Schienen waren vollständig wrack. Nr. 7 hatte sehr starken Rothbruch; die Blöcke brachen in den beiden ersten Kalibern in Stücken. Nr. 8 zeigte in der Vorwalze einige kleine unschädliche Risse, die später verschwanden; die Schienen waren gut. Nr. 9, 10 und 11 hatten mäßigen Rothbruch; die Schienen waren fehlerhaft, wenn auch nicht vollständig wrack.

Aus vorstehenden Versuchen geht hervor, daß *Kupfer* in Bezug auf Rothbruchbildung nicht so schlecht als sein Ruf ist, da selbst 0,862 Proc. desselben im Stahl noch keine Spur von Rothbruch bewirkt. Ebenso scheint Kupfer mit Schwefel zusammen keinen Rothbruch zu bedingen, wenn der Gehalt an Schwefel nicht so hoch ist, daß durch denselben allein schon Rothbruch entsteht. Der bei Probe 9, 10 und 11 entstandene Rothbruch ist lediglich dem Schwefel zuzuschreiben, denn bei Nr. 8 mit 0,107 Proc. Schwefel und 0,849 Proc. Kupfer war noch kein Rothbruch zu bemerken. — Was den Schwefel betrifft, so glaubt Wasum, daß man 0,15 bis 0,16 Proc. als Grenze betrachten kann, wo man Rothbruch zu befürchten hat, während man einen Gehalt von 0,1 Proc. als unschädlich ansehen kann; immerhin soll man den Schwefel im Stahl thunlichst vermeiden. Es ist auch möglich, daß ein weicherer und an Mangan ärmerer Stahl wie Nr. 4 mit 0,15 bis 0,16 Proc. Schwefel vielleicht ein ungünstigeres Resultat giebt als dieser.

Spangenberg (1) zeigte bei *Festigkeitsbestimmungen von Manganeisen* auf Zug und Biegung, daß für Eisen, von welchem eine große Festigkeit verlangt wird, der Mangangehalt niemals 3 Proc. überschreiten darf. Es scheint, als wenn das günstigste

Festigkeit des Eisens als die von  $\frac{3}{4}$  Proc. und mehr Kupfer. Nach Eggertz ist Stahl, welcher aus einem nur 0,5 Proc. Kupfer enthaltenden Eisen dargestellt wird, nichts werth. In Amerika ist man in Bezug auf den Schwefel- und Kupfergehalt im Stahl noch viel ängstlicher als bei uns; 0,15 bis 0,2 Proc. Kupfer gilt dort schon als zu viel. — (1) Dingl. pol. J. 343, 333.

Verhältniß etwa 0,95 Proc. Kohlenstoff und 0,5 bis 0,6 Proc. Mangan sein müsse. Die Querschnittsverminderung zeigt sich am größten bei einem Kohlenstoffgehalt von 0,6 Proc. und einem Mangangehalt von 0,30 bis 0,32 Proc. Der höchste Elasticitätsmodul fällt auf eine Legirung mit 0,29 Proc. Kohlenstoff und 0,24 Proc. Mangan, die höchste Elasticitätsgrenze auf eine Legirung mit 0,43 Proc. Kohlenstoff und 1,19 Proc. Mangan.

Aus einer Notiz (1) über *schmiedbares Gufseisen* möge hier Folgendes angeführt sein. Um Gufseisen in Schmiedeeisen überzuführen (*tempern*), werden die Gufsstücke in sogenannten Temperöfen mit sauerstoffhaltigen Substanzen, wie Zinkoxyd, Hammerschlag, Braun- und Rotheisenstein, zusammengebracht und bis zum Rothglühen erhitzt. Starke Manganbeimischungen verhindern das Entkohlen vollständig, ebenso schädlich sind in anderer Richtung starke Graphitausscheidungen (graues Eisen), indem sie entweder gar nicht verbrennen, oder aber im Innern des Gufsstückes hohle Räume verursachen. Am zweckmäfsigsten ist daher ein manganfreies Eisen mit amorphem Kohlenstoff, also ein weifses, resp. stark halbirtes Roheisen.

Ch. H. Morgan (2) besprach die Anwendung von *Kochsalz* bei der Herstellung von *Eisen- und Stahldraht*. Bringt man einen Eisen- oder Stahlstab in eine heifse Lösung von Kochsalz, so findet man denselben mit einer unregelmäßigen Schicht von Salzkristallen bedeckt. Diese Salzkristalle hängen so fest, daß sie selbst beim Durchziehen durch die Löcher des Drahtzuges nicht abgestreift werden. Es wird dieses dadurch erklärt, daß beim Durchziehen durch die hohe Temperatur ein Zusammenschmelzen des Salzes, eine Art Regolation stattfindet.

J. Farquharson (3) fand, daß durch Eisenstreifen verbundene *Stahl- und Eisenplatten* von *Salzwasser* nur sehr wenig angegriffen werden, während unverbundene Eisen- und Stahlplattenpaare fast gleichviel an Gewicht verloren.

(1) Chem. Centr. 1882, 366 (Ausz.). — (2) Ann. Phys. Beibl. 6, 336. — (3) Dingl. pol. J. 245, 310.

# 1374 Eisenrost; Rosten d. Eisens; Schwefelwasserstoff; Härten d. Stahls.

R. Cowper (1) fand bei der Untersuchung eines braunen Absatzes, der sich im *Condensator des Schiffes Spartan* gebildet hatte, folgende Stoffe. Das spec. Gewicht war 2,63.

Unlöslicher Rück- stand 30,14	{	Kohlenstoff	12,57	{	Kieselsäure	16,98
		Wasserstoff	0,24		Eisenoxyd	0,12
		Asche	17,54		Thonerde	0,06
					Kalk	0,15
					Magnesia	0,02.

CuO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Co <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Cl	H <sub>2</sub> O
0,38	2,21	42,33	0,16	1,02	0,05	0,11	5,24	0,31	0,11	2,08	16,71.

Nach R. Ackermann (2) bildet sich beim *Rosten des Eisens* unter Entwicklung von Wasserstoff, welcher mit Stickstoff ein wenig Ammoniak erzeugt, kohlen-saures Eisenoxydul, das sehr rasch in mit Eisenoxydul gemischtes Eisenoxydhydrat übergeht, aber auch etwas unverändertes Eisencarbonat mit einschließt. Hierdurch wird der Gehalt des Rostes an Eisenoxydul, Kohlensäure und Ammoniak erklärlich. Unter Wasser gebildeter Rost ist in Folge weniger vorhandener Säure gewöhnlich reicher an Eisenoxydul und deshalb ein wenig magnetisch und von dunklerer Farbe als an der Luft entstandener. Der Rost wird durch in Wasser befindliche Säuren oder Salze befördert. Mit Eisen legirtes Mangan befördert die Rostneigung. Das Schmiedeeisen rostet am leichtesten. Mit der Zunahme des Gehalts an Kohle, Silicium und Phosphor vermindert sich die Neigung zum Rosten.

J. C. Bell (3) berichtete über die Verschiedenheit in der mehr oder weniger leichten Aufnahme von *Schwefelwasserstoff* durch *eisenhaltige Verbindungen*.

L. Clément (4) beobachtete, daß *Stahl*, welchen man bis zur Rothgluth erhitzt und dann einem starken Drucke, welchen man bis zum Erkalten des Stahles wirken läßt, aussetzt, eine außerordentliche Härte erlangt. Dieses wird von Law (5) bestätigt.

(1) Chem. Soc. J. 41, 256. — (2) Dingl. pol. 243, 377. — (3) Anal. 1882, 76. — (4) Compt. rend. 94, 703; 95, 587; Dingl. pol. J. 245, 218; Chem. Centr. 1882, 574. — (5) Compt. rend. 94, 952; Dingl. pol. J. 245, 219.



A. Ledebur (1) veröffentlichte einige Beiträge zur *Theorie der Manganhochöfen*. Die Eigenthümlichkeit des Manganhochofenprocesses beruht auf der Schwerreducirbarkeit und Schwerschmelzbarkeit des Mangans. Mangan gehört zu den schwer reducirbaren Metallen, da die niedrigste Oxydationsstufe desselben, das Manganoxydul, nur noch durch Kohle in Weißgluth — nicht schon durch Kohlenoxyd — zerlegt werden kann. Darin besteht ein wesentlicher Unterschied im Vergleich mit der Reduction der Eisenerze, auf welche Kohlenoxyd schon unterhalb der Rothgluth einwirkt. Die Schmelzbarkeit der Manganlegirungen wächst mit dem Manganhalte. Daher herrscht nicht nur im unteren Theil der Manganhochöfen eine höhere Temperatur als bei den Eisenhochöfen, sondern auch im oberen Schacht sind die Wände stark, mitunter bis zum Glühen erhitzt, und aus der Gicht lodert als charakteristisches Merkmal der Manganhochöfen eine mächtige Flamme empor, eine Menge ungenutzter Wärme mit sich führend. Auf die Vorschläge, den Betrieb der Manganhochöfen zu erleichtern, sei auf die Originalabhandlung, resp. den Auszug aus derselben (siehe das Citat) verwiesen.

Nach E. Puscha (2) wird der *Zinnschwamm* oder *Argentins* in folgender Weise dargestellt und angewendet. Die Zinnsalzlösung muß stark mit Salzsäure angesäuert und so verdünnt sein, daß 10 Liter Flüssigkeit nur 25 g Salz enthalten, wenn das Präparat für Silberpapier und Textildruck brauchbar, leicht, hellgrau von Farbe und deckend wie Bleiweiß sein soll. Der durch eingestellte Zinkstäbe erzeugte, meistens auf der Oberfläche schwimmende Zinnschwamm wird vorsichtig, ohne ihn zu drücken, in ein Sieb gesammelt, mit Wasser abgespült und warm getrocknet. Jetzt läßt er sich in einer Reibschale mit Wasser fein reiben und durch ein Haarsieb schlämmen, ohne Metallglanz anzunehmen. Man reibt nun die abgesetzte Argentine mit einer entsprechenden Menge Stärkekleister ab

(1) Chem. Centr. 1882, 239, 254, 271, 351 (Ausz.). — (2) Dingl. pol. J. 216, 473; Chem. Centr. 1882, 540 (Ausz.).



und verwendet sie dann zum Anstreichen oder Drucken für Silberpapier und Textildruck. Die im Siebe zurückbleibenden kleinen Mengen Zinnschwammes werden in einer Mischung aus gleichen Theilen Wasser und Salzsäure aufgelöst und statt Salzsäure der nächsten Zinnsalzlösung zugegeben. In der gleichen Wassermenge kann man wohl 10- bis 13mal die Zinnschwammfabrikation vornehmen; das in dem Wasser als Nebenproduct angesammelte Chlorzink kann eingedampft als Löthwasser oder auch zum Reinigen der zu verzinnenden Eisenwaaren Verwendung finden. Das graue Zinnpulver kann zur Verzinnung aller Metalle, ausgenommen Blei, dienen, indem man dasselbe mit einer gesättigten Salmiaklösung zu einem Brei anrührt, aufstreicht und erhitzt. Vermischt man die Argentine mit 5 bis 10 Proc. reducirtem *Antimon* und 5 Proc. Salmiakpulver, rührt das Gemisch mit Wasser zum Brei, so erhalten die damit bestrichenen und erhitzten metallischen Gegenstände einen weissen harten Ueberzug von *Britanniametall*. Das reducirte Antimon schlägt sich als schwarzes Pulver aus einer mit gleichen Theilen Wasser verdünnten Antimonchloridlösung, der bis zum Verschwinden des entstandenen weissen Niederschlages kleine Mengen Salzsäure zugefügt werden, durch Einlegen von Zinkstäben nieder. Um *Zinkwaaren* mit einer dauerhaften Schicht *Zinn* oder *Britanniametall* zu überziehen, überstreicht man dieselben nach einer Richtung hin mit einer concentrirten Zinnsalzlösung in Wasser, in welcher man noch etwa 5 Proc. Salmiaklösung aufgelöst hat. Hierauf trocknet man das gebildete reducirte Zinn und erhitzt bis zur Schmelzung desselben. Wenn durch wiederholtes Bestreichen der Zinkwaaren kein grauer Niederschlag entsteht, so kann man versichert sein, daß die Zinnschicht vollkommen ist. Zinkbleche müssen nochmal gewalzt werden. Auf Eisen erzeugt man durch Zusatz von 30 Proc. Zinkgrau zu dem reducirten Zinn und Salmiak eine sehr dünne und billige Verzinnung.

Ein Artikel (1) über *Verzinnen* enthält nichts Neues.

(1) Monit. scientif. [3] 12, 518.

T. Sterry Hunt (1) schlug eine Modification des Hunt-Englas'schen *Processes der Kupferextraction* (2) vor, welche in folgenden Thatsachen abhängt: I. Wenn schweflige Säure in eine Kupferchloridlösung geleitet wird, schlägt fast alles Kupfer als Chlortür nieder, unter gleichzeitiger Bildung von Schwefelsäure und Salzsäure. II. Wenn schweflige Säure in eine Lösung gleicher Aequivalente Kupferchlorid und Kupfervitriol tritt, wird auch fast alles Metall als Chlortür ausfällt, unter gleichzeitiger Bildung von Schwefelsäure. III. Wenn Kupferchlorid der Luft ausgesetzt ist, nimmt es Sauerstoff auf, zur Bildung eines Oxychlorids, woraus mit schwefliger Säure Kupferchlortür und Schwefelsäure entsteht. Diese letzteren Reactionen finden nebeneinander statt, wenn Luft und schweflige Säure durch Wasser streichen, in welchem Kupferchlortür suspendirt ist. Bei allen diesen Reactionen wird Schwefelsäure bildet. Chlorsilber ist in der sauren Flüssigkeit, sowie in der Kupfersulfatlösung unlöslich. In der Praxis wird die zu erforderliche Kupfersulfatlösung durch Auslaugen von gekautem Kies oder Behandlung oxydischer Erze mit verdünnter Schwefelsäure hergestellt. Hierzu wird ein lösliches Chlorid, meistens Kochsalz, gesetzt und zwar soviel, daß auf 2 Mol. Kupfervitriol etwas mehr als 1 Mol. Chlornatrium kommen. Darauf wird schweflige Säure eingeprefst, wodurch die unter II angeführte Reaction stattfindet; fast alles Kupfer wird als Chlortür niedergeschlagen. Jeder Ueberschuß von schwefliger Säure in der Lösung wird dann durch eine reservirte Portion der Originallösung oxydirt; man läßt das Chlortür absetzen und verwendet die nur wenig Kupfer enthaltende saure Flüssigkeit zur Extraction von Kupfer aus oxydischen Erzen oder Hüttenprodukten. Wenn Silber im Erze zugegen ist, so genügt die gewöhnliche Menge in der Lauge verbliebene Menge Kupferchlortür, um es in Silber überzuführen, nicht aber es zu lösen. Es bleibt in unlöslichen Rückstände zusammen mit metallischem Gold

(1) Chem. Centr. 1882, 684. — (2) JB. f. 1870, 1081.

Jahrbuch. f. Chem. u. s. w. für 1882.

und Bleisulfat, wenn diese Metalle in dem Erz enthalten sind. Die Gewinnung und Trennung der Edelmetalle erfolgt nach bekannten Methoden. Die mit Kupfer beladene Lauge wird abgezogen, mit Kochsalz versetzt und wie vorher mit schwefliger Säure behandelt. Etwa im Erz enthaltene Oxyde von Zink, Nickel und Kobalt gehen mit dem Kupfer in Lösung, werden aber nicht durch schweflige Säure niedergeschlagen und reichern sich in der Lauge an, so daß sie schließlich daraus gewonnen werden können. Enthält das Erz kein Silber, so ist unwesentlich, ob die Hälfte oder die ganze Menge des in der Lösung enthaltenen Kupfersulfates durch Zusatz von Kochsalz chlorirt wird; der einzige Unterschied besteht dann in letzterem Falle darin, daß wie in der Reaction I sowohl Salzsäure als auch Schwefelsäure gebildet wird. Natürlich geht dann neben Sulfat auch Chlorid in Lösung, wenn die saure Lauge auf eine neue Menge Erz einwirkt. Kupferchlorid löst aber Chlorsilber auf und schädigt bei einem Silbergehalt des Erzes das Ausbringen dadurch, daß ein Theil des Chlorsilbers beim Einleiten der schwefligen Säure mit dem Kupferchlörür niederschlägt. Das ausgefällte Kupferchlörür wird gesammelt und gewaschen und kann durch Einlegen von Eisen zu Kupfer reducirt werden. Die Eisenchlörürlösung kann an Stelle des Kochsalzes der nächsten Kupfersulfatlösung zugesetzt werden. Oder man verwandelt das Kupferchlörür mit Kalkmilch in Kupferoxydul und verarbeitet letzteres auf Garkupfer. Geschwefelte Erze werden zunächst geröstet.

R. Flechner (1) beschrieb ein neues *Extractionsverfahren für Kupferkiese*.

Ein Artikel (2) über die Zugutemachung von *Kupferrohbbären* bespricht wesentlich die Zerkleinerung dieser Öftern beim Verblasen von Kupferkiesen bleibenden eisenhaltigen Abfälle.

Mignon und Rouart (3) geben an, daß Sie, entgegen den Angaben Weil's (4), eine saure Lösung des Doppelsalzes

(1) Dingl. pol. J. 242, 482. — (2) Dingl. pol. J. 242, 140. — (3) Compt. rend. 24, 68. — (4) JB. f. 1881, 1247.

einer organischen Säure mit Kupfer und Alkali zum *Verkupfern von Eisen* in Val d'Osne benutzen. — Hierzu macht Fr. Weil (1) eine Bemerkung.

Als *Wolframstahl* (2) wird eine Legirung bezeichnet, welche durch Zusatz von Wolfram zu Tiegelstahl in den letzten Stadien seiner Herstellung erhalten wird. Sind in dem Stahl 10 bis 12 Proc. Wolfram, so wird er so hart, daß er weder auf der Drehbank, noch mit der Feile sich bearbeiten läßt. Er kann nur geschmiedet und geschliffen werden. Stahl mit 5 bis 6 Proc. Wolfram ist noch ziemlich hart, aber doch leichter zu bearbeiten. Der Wolframstahl kann magnetisirt werden und liefert starke Magnete; er eignet sich besonders zu Werkzeugen.

J. Philipp (3) untersuchte einige *Wolframbronzen* (4), welche durch Reduction von Natriumwolframiaten gebildet werden. Durch Eintragen von Zinn in geschmolzenes saures Natriumwolframat nach der Methode von Wright (5) erhielt Er vier Arten von Wolframbronzen, welche sich durch goldgelbe, rothgelbe, purpurrothe und blaue Farbe unterscheiden. Die ersten beiden krystallisiren stets in würfelähnlichen Formen, die rothe Verbindung wurde theils in Würfeln, theils in formlosen Stücken, die blaue endlich in Krystallen von prismatischer Form erhalten. Unter sonst gleichen Bedingungen werden aus säureärmeren Gemischen die ersteren Bronzen, aus säurereicheren die letzteren erhalten. Andererseits werden auch aus den säureärmeren Gemischen durch sehr viel Zinn und längere Einwirkung die Bronzen von gelber Farbe, durch wenig Zinn und nur kurze Zeit unterhaltenes Schmelzen aus den weniger sauren Salzen Bronzen von rother, selbst blauer Farbe erhalten. Zur Darstellung der *gelben resp. rothgelben Bronze* werden 60 bis 80 g eines Gemisches von 2 Mol. normalem Natriumwolframat und 1 Mol. Wolframsäureanhydrid zum Schmelzen erhitzt, allmählich mit 30 g Stanniol versetzt und das Ganze 1 bis 2 Stunden in ruhigem Fluß erhalten. Der gelben Bronze scheint

(1) Compt. rend. **94**, 157. — (2) Chem. Centr. 1882, 783 (Ausz.). —

(3) Ber. 1882, 499. — (4) JB. f. 1879, 1112. — (5) Ann. Chem. **79**, 221.

die Formel  $\text{Na}_5\text{W}_5\text{O}_{18}$ , der rothgelben, die sich bei derselben Reaction unter nicht näher festgestellten Bedingungen bildet, die Formel  $\text{Na}_4\text{W}_5\text{O}_{15}$  zuzukommen. Das feine Pulver dieser Bronzen ist hellbraun gefärbt und giebt in Wasser aufgeführt eine Flüssigkeit, welche das Licht mit schönblauer Farbe durchscheinen läßt. Werden saurere Salze, als diejenigen, welche zur Darstellung der gelben Verbindungen benutzt wurden, insbesondere Gemische, welche auf 2 Mol.  $\text{Na}_2\text{O}$  5 oder 6 Mol.  $\text{WO}_3$  enthalten, mit Zinn geschmolzen, so erhält man vorzugsweise eine prachtvoll *purpurroth gefärbte Bronze*, welche je nach der Menge des angewendeten Zinns, der Dauer der Einwirkung und der Temperatur mit gelber oder blauer Bronze gemischt ist. Fast rein wurde dieselbe bei Anwendung folgender Gemische gewonnen, welche  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  Stunde auf dem Gebläse in möglichst ruhigem Fluß erhalten wurden: 12,6 g Soda und 68,9 g  $\text{WO}_3$  ( $2\text{Na}_2\text{O} + 5\text{WO}_3$ ) oder 10,9 g Soda und 71,7 g  $2\text{Na}_2\text{O} + 6\text{WO}_3$  zusammengeschmolzen mit je 20 g Stanniol. Das feine Pulver der rothen Bronze ist schön roth gefärbt und giebt, in Wasser aufgeführt, eine Flüssigkeit, welche das Licht mit grüner Farbe durchscheinen läßt. Der rothen Bronze scheint die Formel  $\text{Na}_2\text{W}_5\text{O}_9$  zuzukommen. Schmilzt man noch saurere Gemische, welche auf 1 Mol.  $\text{Na}_2\text{O}$  mehr als 3 Mol.  $\text{WO}_3$  enthalten, mit Zinn kurze Zeit zusammen, so erhält man nach wiederholtem abwechselndem Auskochen der Masse mit Salzsäure und verdünntem Natron und zuletzt mit Sodalösung große Mengen einer *blauen Verbindung* in prismatischen Krystallen. Derselben kommt die Formel  $\text{Na}_2\text{W}_5\text{O}_{15}$  zu. Das spec. Gewicht der Bronzen variierte bei 16 bis 18° zwischen 7,2 und 7,3. Die Wolframbronzen können auch nach der Methode von Wöhler (1) durch Reduction saurer Natriumwolframate mittelst Wasserstoff erhalten werden. Jedes saure Natriumwolframat, im Wasserstoffstrom erhitzt, wird zunächst bei scharfer Erwärmung blau, dann roth und bei höherer Temperatur gelb; wird die Hitze noch weiter gesteigert, so schwärzt sich die

(1) Pogg. Ann. 2, 850.



Masse durch ausgeschiedenes metallisches Wolfram. Schmilzt man fein zerriebene blaue oder rothe Bronzen bei Luftabschluss mit normalem Natriumwolframat, so erhält man gelbe Wolframbronzen. Schmilzt man dagegen gelbe oder rothe Bronze mit überschüssigem saurem Natriumwolframat bei Luftabschluss, so erhält man die blaue Verbindung.

G. Witz und F. Osmond (1) berichteten über die *Industrie des Vanadiums*. In der basischen Schlacke, welche bei dem Entphosphorungsproceß entsteht, reichern sich aus gewissen Erzen beträchtliche Mengen an Vanadin an, z. B. allein in den Fabriken von Creusot 60,000 kg. Eine derartige Schlacke bestand aus:

Kieselsäure	16,50		
Thonerde mit etwas Chromoxyd	3,80		
Kalk	46,80		
Magnesia	4,00		
Eisenoxydul	7,07	= 5,50	Eisen
Manganoxyd	5,30	= 4,10	Mangan
Schwefelsäure (SO <sub>2</sub> )	0,63	= 0,25	Schwefel
Phosphorsäure (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	13,74	= 6,00	Phosphor
Vanadinsäure (V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	1,92	= 1,08	Vanadium
		99,26.	

Zur Darstellung der Vanadinsäure übergießt man die Schlacken mit Salzsäure von 21 bis 22° B., läßt zwei Tage stehen und gießt dann die Lösung von 36 bis 37° B. ab. Der Rückstand wird von Neuem mit Salzsäure behandelt. Die Lösung verdünnt man zur Abscheidung der Kieselsäure mit Wasser und kann, nachdem dieselbe erfolgt ist, sie direct zum Druck (für *Anilinschwarz*) verwenden. — Um aus einer derartigen salzsauren Lösung ein an Vanadium reiches Product darzustellen, verdünnt man dieselbe mit Wasser und versetzt mit essigsaurem Ammoniak, um die freie Salzsäure zum Theil durch Essigsäure zu ersetzen. Dabei scheiden sich die Phosphate des Eisenoxyds, Vanadiums und Aluminiums aus, während die des Eisen-

(1) Bull. soc. chim. [2] 38, 49; Compt. rend. 95, 42.

oxyduls, Kalks, Mangans und der Magnesia in Lösung bleiben. Auf diese Weise kann man aus einer Schlacke mit 1,50 Proc. Vanadium einen Niederschlag erhalten, welcher bis 20 Proc. Vanadium enthält. Ein solcher bei 120° getrockneter Niederschlag hatte z. B. die Zusammensetzung :

Glüh- verlust	$\text{V}_2\text{O}_5$	$\text{V}_2\text{O}_5$	$\text{P}_2\text{O}_5$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{CaO}$	$\text{MgO}$ + $\text{MnO}$	$\text{SiO}_2$	$\text{Cl}$
21,60	20,30	11,88	25,61	8,20	2,96	6,65	Spuren	0,54	0,47
= 19,15 Va.									

Bei der Verarbeitung von Schlacken, welche weniger als 1,50 Proc. Vanadium enthalten, empfiehlt es sich, den Vanadiumgehalt in der Art anzureichern, daß man einen Ueberschuß von gepulverter Schlacke zusetzt. Dabei entsteht ein grauweißer Niederschlag, welcher fast die ganze Menge des Vanadiums enthält. Man löst ihn in der hinreichenden Menge Salzsäure und versetzt mit einem Acetat. Zur Darstellung von *metavanadinsaurem Ammoniak* röstet man die erhaltenen Niederschläge von Hypovanadinphosphaten an der Luft, wobei dieselben eine ockergelbe bis braunrothe Farbe annehmen. Hierauf nimmt man das Product mit ammoniakalischem Wasser auf, kocht die gelbe Flüssigkeit bis zur Entfärbung, filtrirt und versetzt mit Salmiaklösung. Aus 14 kg Schlacken mit 1,5 Proc. Vanadin wurden 250 g Metavanadat mit 42 bis 43 Proc. Vanadin erhalten.

A. Drouin (1) liefs sich ein Verfahren zur *Extraction von Blei, Silber, Kupfer, Nickel und Kobalt* auf nassem Wege patentiren. Die gepulverten und bei niedriger Temperatur gerösteten Erze werden mit einer angesäuerten Kochsalzlösung (20 bis 25 Proc. NaCl) behandelt, welche heiß angewendet wird, wenn die Erze Blei enthalten. Bei der Abkühlung der Lösung krystallisirt Chlorblei; Kupfer wird aus der Lösung durch metallisches Eisen gefällt. Aus der mit Chlor behandelten Lösung wird Eisenoxyd durch kohlensauen Kalk, alsdann Kobalt- und Nickeloxyd durch Kalkwasser gefällt. Anstatt Chlor anzuwen-

(1) Ber. 1882, 2643.

den soll man die drei Metalle auch als Sulfide fällen, von denen das Schwefeleisen mit verdünnter Salzsäure aufgelöst wird. Die Eisenlösung kann dann an Stelle der Kochsalzlösung zur Extraction der Erze verwendet werden. Die Sulfide von Kobalt und Nickel werden geröstet. Die Extractionsflüssigkeit kann somit wiederholt verwendet werden.

Auf zwei Artikel (1) über die *Herstellung und Verarbeitung von Blei*, welche wesentlich statistische und technische Angaben enthalten, sei hier verwiesen.

J. Glover (2) stellte Versuche über die Verwendbarkeit von kupfer- und antimonhaltigem *Blei* für *Schwefelsäurekammern* an. Zu diesem Zwecke wurden Bleche aus den verschiedenen Legierungen 110 Tage lang in eine Bleikammer gehängt. Dabei verlor reines Blei 7,5 Proc. Mit Kupfer und Antimon legirtes Blei erlitt folgende Verluste:

Kupfergehalt	Verlust	Antimongehalt	Verlust
0,1	7,1 Proc.	0,1	8,1 Proc.
0,2	7,1 "	0,2	9,2 "
0,3	7,5 "	0,3	10,9 "
0,4	9,1 "	0,4	11,6 "
0,5	8,5 "	0,5	11,9 "
0,75	8,7 "		

Ein Referat von W. S. Saunders (3) über eine Arbeit von Belgrand, die *Wirkung von Wasser auf Bleiröhren* betreffend, enthält nichts Neues.

A. H. Allen (4) zeigte, daß — entgegen der Annahme, daß *Blei* von Wasser, welches etwas Schwefelsäure enthält, weniger angegriffen wird — Bleisulfat mehr als doppelt so löslich ist, als Bleicarbonat. Wasser, dem Spuren von Schwefelsäure zugesetzt waren, löste mehr Blei, als Wasser von neutraler oder nur äußerst schwach saurer Reaction.

Nach einem Bericht von Landberg (5) betrug die *Blei-*

(1) Dingl. pol. J. **245**, 421, 515. — (2) Chem. News **45**, 105. —

(3) Chem. News **45**, 7. — (4) Chem. News **46**, 145; vgl. ebendasselbst 88; A. Philip, Chem. News **46**, 170; W. Thomson, ebend. **46**, 116. —

(5) Chem. Centr. 1882, 190 (Ausg.).

und Silberproduction in Deutschland im Jahre 1880 und zwar an Blei 85362592 kg, an Glätte 3283350 kg, an Silber 183708 kg, die Bleiproduction Amerikas in demselben Jahre 97800 t, die der ganzen Welt etwa 430000 t.

A. Guyard (H. Tamm) (1) berichtete über die Metallurgie des Bleis und Silbers in Leadville (Colorado).

Huntington (2) untersuchte die Reactionen, welche bei dem mexikanischen *Amalgamationsproceß* vorgehen. Da Schwefelzink sich mit Kupferchlorid in Schwefelkupfer und Chlorzink umsetzt, so sind Zinkblende haltende Erze schlecht zum Amalgamiren geeignet. Die Zersetzung von *Kupferchlorid* und *Schwefelsilber* verläuft nach Rammelsberg nach folgender Gleichung:  $\text{Ag}_2\text{S} + \text{CuCl}_2 = \text{CuS} + 2\text{AgCl}$ . Nach Huntington wirkt gleichzeitig das Kupferchlorid auf Schwefelkupfer unter Bildung von Schwefel und Kupferchlortr. *Kupferchlorür* und Schwefelsilber liefern Chlorsilber und Halbschwefelkupfer. Behandelt man dieses Gemenge mit Ammoniak, so finden folgende zwei Reactionen statt:  $2\text{AgCl} + \text{Cu}_2\text{S} + \text{NH}_3 = \text{Ag}_2\text{S} + \text{Cu}_2\text{Cl}_2 \cdot \text{NH}_3$  und  $2\text{AgCl} + \text{Cu}_2\text{Cl}_2 \cdot \text{NH}_3 = \text{Ag}_2 + 2\text{CuCl}_2 \cdot \text{NH}_3$ .

Nach P. Laur (3) werden *Silbererze*, in welchen das Silber mit Chlor, Brom, Jod oder Schwefel vereinigt ist, durch Wasserstoff in statu nascendi reducirt. Wendet man 1procentige Natronlauge und ein aus 2 Thln. Zinn und 100 Thln. Quecksilber bestehendes Amalgam zu der Reduction an, so entsteht Silberamalgam.

E. Teuber (4) empfahl als Oxydationsmittel bei der Eschka'schen *Quecksilberprobe* (5) Bleisuperoxyd.

G. A. König (6) stellte Versuche über die *Wirkung* von *Holzkohle* und *Lampenruß* auf *Goldchlorid* an und zeigte, daß erstere bei der Reduction physikalisch und chemisch, letztere nur chemisch wirkt.

(1) Monit. scientif. [8] 11, 778. — (2) Chem. News 48, 177. — (3) Compt. rend. 95, 38. — (4) Chem. Centr. 1882, 238. — (5) JB. f. 1872, 916; f. 1881, 1252. — (6) Chem. Centr. 1882, 381 (Anss.).



Egleston (1) beschrieb die Apparate, welche zur Ausführung von Gutzkow's Verfahren der Goldausscheidung (2) in Kalifornien angewendet werden.

Nach Küstel (3) ist das Rösten von Goldtellur oder Silbertellur, das reich ist an Gold (*Petzit*), eine äußerst subtile Operation. Alle Tellurverbindungen mit Gold zeigen während des Röstens keinen bemerkbaren Goldverlust, bis auf einige, bei denen er sich auf ein beträchtliches, auf 20 Proc. oder noch mehr beläuft, und zwar rührt dieser Verlust von Verflüchtigung her. Wenn Salz während der Röstung zugegen ist, so verflüchtigt sich Tellurchlorid.

A. D. van Riemsdijk (4) veröffentlichte einige Notizen über die Bestimmung von Gold und Verbindung desselben mit anderen Edelmetallen. Um dem Verlust von Gold bei der Prüfung des letzteren vorzubeugen, empfiehlt Er die Probe zwischen zwei Capellen, von denen die eine den Deckel der anderen bildet, zu schmelzen. — Platinhaltiges Silber kann auf der Capelle gereinigt werden, wenn der Gehalt der Legirung an Platin nicht  $\frac{150}{1000}$  übersteigt. — Es ist unmöglich, durch Abtreiben den Gehalt an Gold in einer Legirung, welche mehr als Spuren von Rhodium enthält, zu bestimmen. — Iridium und Osmiumiridium vereinigen sich selbst bei höherer Temperatur nicht mit Gold.

H. Röföler (5) hat, um kupferreiche Silberlegirungen, welche gleichzeitig viel Gold enthalten, mittelst Schwefelsäure zu scheiden, ein altes Verfahren der Alchymisten, welche die Legirungen mit Schwefel schmolzen und dann auf die geschmolzene Masse Bleiglätte aufstreuerten, weiter ausgebildet (6), so daß es in Scheideanstalten und Blei- und Kupferhütten Anwendung finden kann. Zu diesem Zweck wird die Legirung mit soviel Schwefel geschmolzen, daß Kupfer und Silber voll-

(1) Chem. Centr. 1882, 508 (Ausz.). — (2) JB. f. 1871, 977. — (3) Chem. Centr. 1882, 793 (Ausz.). — (4) Rec. Trav. chim. 1, 188. — (5) Dingl. pol. J. 234, 222; Chem. Centr. 1882, 543 (Ausz.). — (6) D. R. P. Anmeldung Kl. 40 Nr. 1721 vom 23. März 1882.



ständig in die Schwefelmetalle übergeführt werden. Durch Aufblasen von Luft auf die geschmolzenen Schwefelmetalle entweicht schweflige Säure und das geschmolzene Silber und Gold sinken zu Boden. Aber auch Kupfer wird an der Oberfläche metallisch ausgeschieden, indem das durch die Luft gebildete Kupferoxyd durch die schweflige Säure reducirt wird. Das Kupfer tauscht sich beim Herabsinken durch die geschmolzene Säure von Schwefelmetall gegen Silber und Gold aus. Daher finden sich, namentlich im Anfange des Processes, nur diese beiden Metalle am Boden des Schmelzgefäßes ausgeschieden. In analoger Weise erfolgt die Verarbeitung von silber- und goldhaltigen Bleigesteinen.

H. Sainte-Claire Deville und H. Debray (1) untersuchten einige *explosive Legirungen des Zinks mit Platinmetallen*. Die *Osmium*-verbindungen lassen sich nicht auf mechanischem Wege trennen; wenn man versucht die Legirungen in einem Stahlmörser zu zerkleinern, so dringt das *Osmium-Iridium* in den Stahl ein, ohne zu zerbrechen. Schmilzt man die Legirung dagegen mit ihrem 25- bis 30fachen Gewicht Zink, erhält das Gemenge einige Stunden lang auf Rothglühhitze und erhitzt dann noch stark, um das Zink zu verflüchtigen, so bleibt eine schwammige, leicht zerreibliche Masse zurück, welche leicht und vollständig durch ein Gemenge von Baryumnitrat und Baryumsuperoxyd, das Dieselben zur Oxydation von Osmium und Iridium angewandt haben, angegriffen und dadurch in Säuren löslich gemacht wird. Da der Baryt sich aus den Lösungen leicht abscheiden läßt, so wird hierdurch eine Analyse der *Osmium*-legirung leicht möglich. Welche Rolle hierbei das Zink spielt, konnte durch die bisherigen Arbeiten nicht aufgeklärt werden. Bei der Ausführung des Versuchs verfährt man folgendermaßen. Das Zink wird bei Rothglühhitze geschmolzen und das *Osmium-iridium* hineingethan. Es erfolgt eine lebhafte Wärmeentwicklung. Man erhält die Masse bei dieser Temperatur 5 bis 6 Stunden lang und behandelt nach dem Erstarren den Regulus

(1) Compt. rend. 94, 1557; Chem. Centr. 1882, 448. (Ann.).

mit verdünnter Salzsäure, wodurch das Zink leicht gelöst wird, während eine schwarze graphitähnliche Masse zurückbleibt; diese enthält alle edlen Metalle der Osmiumlegirung. Der größte Theil des darin enthaltenen Eisens hat sich gleichzeitig mit dem Zink gelöst, dagegen bleibt eine beträchtliche Menge Zink mit den beiden edlen Metallen verbunden und läßt sich auch durch lange fortgesetzte Einwirkung von Salzsäure nicht beseitigen. Dieser gut gewaschene und bei 100° getrocknete Rückstand entwickelt einen schwachen Geruch nach Osmiumsäure. Bei 300° entzündet er sich rasch, fast unter Explosion und stößt eine reichliche Menge von Rauch aus, welcher aus Zinkoxyd und Osmiumsäure besteht. Da diese Entzündung auch im Vacuum ohne Entwicklung von Gas und auch ohne Bildung von Zinkoxyd und Osmiumsäure erfolgt, so muß man annehmen, daß bei 300° eine unter großer Wärmeentwicklung stattfindende Zustandsänderung eintritt. An der Luft ist diese Veränderung unmittelbar von einer Verbrennung begleitet, welche die Wärmeentwicklung noch steigert. Dieser Rückstand wird auch durch concentrirte Salpetersäure und Königswasser nur theilweise angegriffen. Er oxydirt sich mit Lebhaftigkeit und vollständig, wenn man ihn in ein geschmolzenes Gemenge von Kali und Kalinitrat einträgt. Ebenso wird er oxydirt durch Erhitzen mit einem Gemenge von wasserfreiem Baryt und Baryumnitrat. Das Osmium löst sich in Zink einfach auf und bleibt nach dem Auflösen unverändert zurück. *Palladium* und *Platin* geben bei gleicher Behandlung Legirungen, welche beim Erhitzen im Vacuum keine Modification erleiden; das *Rhodium* dagegen und namentlich das *Iridium* und *Ruthenium* verbinden sich mit dem Zink unter lebhafter Wärmentwicklung und wenn man diese Legirungen mit Salzsäure behandelt, so bleiben Rückstände, welche beim Erhitzen auf 300° eine von lebhafter Wärmeentwicklung begleitete Umwandlung in eine isomere Modification erleiden. Vor dieser Wärmeentwicklung sind die schwarzen Rückstände mehr oder weniger leicht durch Königswasser angreifbar, nach der Wärmeentwicklung haben sie diese Eigenschaft verloren und besitzen dann ein metallisches Aussehen. Das thermische Phäno-

men, welches die Zustandsänderung des iridiumhaltigen Rückstandes begleitet, ist so deutlich ausgesprochen, daß es benutzt werden kann, um kleine Mengen (1 bis 2 Proc.) Iridium im Platin zu entdecken. Man schmilzt das zu unterscheidende Platin in Zink, löst die Legirung in verdünnter Salzsäure und erhitzt den getrockneten Rückstand in einer Platinschale auf  $300^{\circ}$ , wobei er, wenn Iridium zugegen ist, an verschiedenen Punkten lebhaft erglüht. Ruthenium und Rhodium bringen ähnliche Erscheinungen hervor. Das Osmium ist demnach das einzige Platinmetall, welches beim Zusammenschmelzen mit Zink nichts von diesem zurückhält und hiernach erklärt sich die Einwirkung des *Zinks* auf die *Osmium-Iridium*legirung leicht. Wenn die Wärme, welche bei der Verbindung von Iridium mit Zink entwickelt wird, größer ist als die bei der Verbindung von Osmium und Iridium entstehende, so wird nach dem Gesetz der Thermochemie die Osmiumiridiumverbindung durch Zink zerstört. Das Osmium löst sich und kann in dem überschüssigen Metall krystallisiren. Das Iridium und die übrigen Metalle bleiben mit dem Zink verbunden. Der Rückstand von der Einwirkung der Salzsäure auf die überschüssiges Zink enthaltende Legirung bildet die obengenannte explosive Verbindung.

J. Holland (1) gab ein Verfahren an zum *Gießen und Formen von Iridium*, welches sich bis jetzt noch nicht hat ausziehen lassen, an, welches darin besteht, daß man dem zum Weißglühen erhitzten Erz Phosphor zusetzt, welchen man später mit Kalk unter Anwendung eines hohen Wärmegrades entzieht. Das Metall ist dem Stahl nicht unähnlich, jedoch härter; es leidet nicht durch Rost oder Aetzen. Es kann mit Vortheil an Stelle der Kohle für elektrisches Licht benutzt werden. — Auch W. L. Dudley (2) machte Mittheilungen über Holland's Verfahren, *Iridium* zu schmelzen, welches für die Spitzen von Schreibfedern benutzt wird. Man schmilzt das Metall in

(1) Chem. Centr. 1882, 384 (Ansz.). — (2) Chem. News 45, 168.

Tiegeln bei Weißgluth und setzt Phosphor zu. Das so erhaltene Product enthält über 7 Proc. Phosphor und ist fast so hart wie Rubin. Von Säuren wird es nicht angegriffen. Um den Phosphor zu entziehen erhitzt man das Metall mit Kalk in hessischen Tiegeln.

Wilm (1) gab an, daß man kein reines *Palladium* erhält, wenn man das Metall als Cyanür aus der salpeters. Lösung des Gemisches von Platinmetallen mit Quecksilbercyanür niederschlägt und das Cyanür erhitzt. Das Metall enthält vielmehr noch bis zu 20 Proc. Platin sowie etwas Iridium und Rhodium.

**Metalloide; Oxyde; Säuren; Salze.**

P. Margis (2) stellte *Sauerstoff für technische Zwecke* durch *Dialyse* der atmosphärischen *Luft* mittelst eines eigenthümlichen *Dialysirapparats* dar. Es wird dabei die Luft mittelst einer Pumpe oder eines Saugapparats angesaugt und wiederholt durch eine Kautschukmembran durchgedrückt. Beim Durchdrücken durch eine Membran erhält man ein Gemenge von etwa 40 Proc. Sauerstoff und 60 Proc. Stickstoff, beim Durchgange durch eine weitere Membran ein Gemenge von etwa 60 Proc. Sauerstoff und 40 Proc. Stickstoff, beim Durchgange durch eine dritte Membran ein Gemenge mit 80 Proc. Sauerstoff und beim Durchgange durch eine vierte Membran ein Gas mit 95 Proc. Sauerstoff. Zur Herstellung der Membranen wird Taffet in eine Lösung getaucht, welche besteht aus 400 Thln. Schwefelkohlenstoff oder leichtem Petroleumäther von 0,65 spec. Gewicht, 20 Thln. Normalweingeist, 10 Thln. Aether und 50 Thln. Kautschuk. Nach der schnell vor sich gehenden Verdunstung der Lösungsmittel ist der Taffet mit einer sehr dünnen und ge-

(1) Bull. soc. chim. [2] 33, 139 (Corresp.). — (2) Chem. Centr. 1882, 697 (Ausz.).

schmeidigen Kautschukschicht bedeckt. Dieser einfach oder mehrfach übereinandergelegte Taffet wird zwischen zwei Drahtgewebe gesteckt und bildet die Dialysirmembran. Auf die Beschreibung des Apparats sei verwiesen.

N. A. HéLouis (1) erhielt ein Patent auf ein Verfahren zur *Bereitung* von *Sauerstoff* und *Wasserstoff*. Der *Wasserstoff* wird durch Zersetzung von Dampf mittelst Holzkohle in Retorten erzeugt. Das Gemisch von Wasserstoff, Kohlenoxyd und Kohlensäure wird durch einen Cylinder geleitet, in welchem sich Gyps in dunkler Rothgluth befindet. Das Kohlenoxyd reducirt das Calciumsulfat zu Sulfid. Das nun vorhandene Gemisch von Wasserstoff und Kohlensäure wird durch Sodalösung geleitet, wo sich Natriumdicarbonat bildet, während reiner Wasserstoff entweicht. — Der *Sauerstoff* wird durch Zersetzung von Gyps mittelst Kieselsäure (600 Thle. Gyps und 340 Thle. Flusssand) erhalten. Die Retorten befinden sich in demselben Ofen wie die für die Wasserstoffdarstellung und wird überhitzter Dampf aus derselben Rohrleitung eingeleitet. Das entweichende Gemisch von Sauerstoff und schwefliger Säure wird durch Natronlauge geleitet, wobei sich Natriumsulfit bildet; der Sauerstoff danach durch Kalkmilch gewaschen und gelangt er dann in den Gasbehälter. Außerdem wird die Gewinnung von sauerstoffreicher *Luft* beschrieben. Zu diesem Zweck wird atmosphärische Luft in einen Behälter, der ein Gemisch von Wasser mit 20procentigem *Glycerin* enthält, mit 10 Atmosphären gedrückt. Dabei wird vorwiegend Sauerstoff aufgelöst. Wird die Operation noch zweimal wiederholt, so erhält man ein Gemisch von 75 Proc. Sauerstoff und 25 Proc. Stickstoff. An Stelle des verdünnten Glycerins sollen auch *Terpentin*, Natriumphosphat- oder -carbonatlösung oder *Alkohol* oder Kohle verwendet werden. 100 Liter Holzkohle sollen bei 10 Atmosphären 900 Liter Sauerstoff und 600 Liter Stickstoff absorbiren. Oder die Luft kann auch mittelst der Dialyse durch mit Kautschuk überzogene Seide (s. oben) an Sauerstoff angereichert werden.

(1) Ber. 1882, 1221 (Patent).



W. Weldon (1) erhielt eine Reihe Patente auf die Fabrikation von Chlor. Hieraus mögen folgende Verfahren angeführt sein. Die Verbindung von Mangandioxyd mit Magnesia, Kalk oder Manganoxydul wird in Salzsäure gelöst. Es entwickelt sich Chlor und man erhält eine Lösung von Manganchlorür und Chlormagnesium resp. Chlorcalcium. Diese wird eingedampft, bis sich bei weiterer Concentration Salzsäure entwickeln würde. Die concentrirte Lösung wird mit Magnesiummanganit gemischt, aus der Mischung werden Ziegel geformt und letztere in einem Strom vorgewärmter Luft erhitzt. Dabei wird Chlor mit Salzsäure gemischt frei. Der Rückstand besteht aus den oben genannten Mangandioxydverbindungen, welche wieder in der oben angegebenen Weise benutzt werden. — W. Weldon und W. Strype (2) erhielten ein Patent auf eine Verbesserung in der Fabrikation von Chlor nach dem Verfahren von Weldon (3). Die Verbesserung besteht darin, daß die rohe Salzsäure zunächst mittelst Chlorcalcium von Schwefelsäure befreit und dann statt mit kohlensaurem Kali mit Manganschamm neutralisirt wird. Sie kommt hierauf in den Oxydirer. Den seiner „Basis“ beraubten Manganschamm giebt man in die Chlorentwickler zurück.

G. Eschelmann (4) erhielt ein Patent auf ein Verfahren zur Darstellung von Salzsäure aus Chlorcalcium und Chlormagnesium. Beim Erhitzen von Chlorcalcium mit Magnesiumsulfat bei Gegenwart von Wasser bildet sich ein basisches Calciummagnesiumsulfat und Salzsäure:  $\text{CaCl}_2 + \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{O} = (\text{MgO} \cdot \text{CaSO}_4) + 2\text{HCl}$ . Die genannten Stoffe werden gemahlen, gemischt und mit Wasser zu einem Brei angemacht und dann mäfsiger Glühhitze ausgesetzt. Man kann zu diesem Verfahren auch Chlormagnesium und Magnesiumsulfat oder Chlormagnesium und Calciumsulfat anwenden. Dagegen findet zwischen Chlorcalcium und Calciumsulfat keine Reaction statt:

(1) Ber. 1882, 398 (Patent); Dingl. pol. J. 245, 24. — (2) Ber. 1882, 90 (Patent). — (3) JB. f. 1867, 911. — (4) Ber. 1882, 264 (Patent); Dingl. pol. J. 242, 87 (Patent).

$\text{MgCl}_2 + \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{O} = \text{MgO} \cdot \text{MgSO}_4 + 2\text{HCl}$ . Das basische Magnesiumsulfat liefert beim Kochen mit Wasser Magnesiumsulfat und Magnesia.

Ein Referat (1) über die Darstellung von *Brom* enthält nichts Neues.

F. J. Bolton und J. A. Wanklyn sowie H. Bunte (2) empfehlen *Leuchtgas* von *Ammoniakgas* durch *Superphosphat* zu befreien. Das dabei erhaltene *Ammoniaksuperphosphat* kann als Düngemittel Verwendung finden.

Th. Schlösing (3) ließ sich die Gewinnung des *Ammoniaks* aus Cloakenwässern u. s. w. durch Fällern als Ammoniummagnesiumphosphat mit Hilfe von feiner Phosphorsäure und Magnesia patentiren. Zur Fällung der Magnesia aus ihren Lösungen dienen poröse Stücke von gelöschtem Kalk, welche aus Kalkhydrat und gebranntem Dolomit hergestellt sind und denen die Magnesialösung systematisch begegnet. Die nöthige Phosphorsäure wird durch Behandlung von Knochen oder mineralischen Phosphaten mit Schwefelsäure dargestellt.

Auf einen Artikel (4) über die Herstellung von *Ammoniak*, in welchem eine Reihe von Apparaten beschrieben wird, sei verwiesen.

Th. M. Drown (5) stellte eine Untersuchung über die *Schwefelverbindungen in der Kohle* an und kam zu dem Resultat, daß dieselben öfters in erheblicher Menge organischer Natur sind.

C. Opl (6) empfiehlt zur Regeneration von *Schwefel* und *Kalkstein* aus *Sodartückständen*, welche der Hauptmasse nach aus Schwefelcalcium, kohlensaurem Kalk und Coaks bestehen, die Sodartückstände mit Schwefelwasserstoff zu behandeln. Hierbei geht das Schwefelcalcium  $\text{CaS}$  in das lösliche Calciumsulfhydrat  $\text{H}_2\text{CaS}_2$  über, das durch Filtration von dem kohlensauren Kalk und Coaks getrennt werden kann. Das Calciumsulfhydrat wird

(1) Monit. scientif. [3] 113, 908. — (2) Dingl. pol. J. 245, 40. — (3) Ber. 1882, 1850 (Engl. Patent). — (4) Dingl. pol. J. 244, 229; 245, 224. — (5) Am. Chem. J. 4, 8. — (6) Dingl. pol. J. 245, 37.

entweder mit Kohlensäure in kohlensauren Kalk und Schwefelwasserstoff zerlegt, oder mit Luft in eine Schwefellauge übergeführt, welche beim Zersetzen mit Salzsäure Schwefel liefert. — H. Schüppi (1) stellte eine Experimentaluntersuchung über Mond's Schwefelregeneration (2) an, auf welche verwiesen wird.

Eine Notiz (3) in Dingler's Journal behandelt die Darstellung von arsen- und selenfreier Schwefelsäure aus Sodarückständen.

W. Weldon (4) ließ sich ein Patent auf die Verwerthung von Rückständen aus der Schwefelsäurefabrikation ertheilen. Dasselbe bezieht sich auf die Nutzbarmachung der Eisenchloridlösung, welche bei der Verarbeitung der Pyritrückstände auf Kupfer erhalten wird, sowie auf die gelben Laugen, welche bei Verarbeitung der Sodarückstände sich ergeben. Die Rückstände von der Kupferextraction werden mit Chlorcalciumlösung, als welche die Rückstände des Weldonchlorprocesses (5) dienen können, behandelt. Aus dem Natriumsulfat in jenen wird Gyps gefällt. Die davon abgeschiedene Lösung von Eisenchlorid und Chlornatrium kann zur Fällung von Schwefel aus den gelben Laugen dienen. Oder es wird der Lösung vorher Kalk oder Eisenoxyd zugesetzt (I.  $\text{Ca}(\text{SH})_2 + \text{FeCl}_2 = \text{CaCl}_2 + \text{FeS} + \text{H}_2\text{S}$ . II.  $\text{CaS}_2 + \text{FeCl}_2 = \text{CaCl}_2 + \text{FeS} + \text{S}$ ). Der Niederschlag, welcher Schwefel, Schwefeleisen und eventuell andere Metallsulfide enthält, wird nach vorheriger Oxydation an der Luft verbrannt. Die Menge des Zusatzes von Kalk oder Eisenoxyd richtet sich nach der Beschaffenheit der gelben Laugen. Es darf sich kein Schwefelwasserstoff entwickeln.

K. Abraham (6) berichtete über die Strömungen, denen das Gasgemenge bei dem Bleikammerprocess in den Bleikammern unterworfen ist. Nach Schwarzenberg (7) sollen sich die Gase in horizontalen Schichten von der Decke zum Boden

(1) Dingl. pol. J. **245**, 341, 387. — (2) JB. f. 1868, 924 u. 926; f. 1871, 1015; f. 1878, 1129. — (3) Dingl. pol. J. **243**, 151. — (4) Ber. 1882, 3637 (Patent). — (5) JB. f. 1867, 911. — (6) Dingl. pol. J. **245**, 416. — (7) Bolley, chemische Technologie **2**, 365.

der Kammer bewegen. Dagegen behauptet Abraham: die Gase bewegen sich in verticalen, zur Kammerlänge senkrechten Schichten vom Eintritt zum Abzugsrohr. Jedes einzelne Gas-molekül aber beschreibt in der Kammer eine Schraubenlinie, deren Achse zur Kammerlänge parallel ist.

G. Lunge (1) zeigte, daß das Patent von Lasne und Benker (2) insofern der Grundlage entbehrt, als die *Untersalpetersäure* sich leicht in Schwefelsäure auflöst und dabei in Salpetersäure und Nitrosylschwefelsäure übergeht. — Derselbe (3) theilte an einer anderen Stelle mit, daß in der That das Verfahren von Lasne und Benker in der Praxis sich nicht bewährt habe.

Zur *Absorption und Nutzbarmachung der in Feuerungs- und Röstgasen enthaltenen schwefligen Säure* sind einige Vorschläge (4) gemacht und Patente genommen worden. Nach R. Hasenclever (5) nimmt Schwefelsäure aus Gasgemischen Schwefelsäuredämpfe und besonders in der Kälte auch schweflige Säure auf. — H. Precht (6) verwendet Magnesiahydrat und Thonerdehydrat, welche beide aus Gasgemischen leicht schweflige Säure unter Bildung von schwefligsauren Salzen aufnehmen, die dann durch Glühen in reine schweflige Säure und Magnesia beziehungsweise Thonerde übergeführt werden. — In entsprechender Weise verwendet Schnabel (7) Zinkoxyd. Derselbe berichtet, daß eine Veränderung der Röstgase mit Luft die Schädlichkeit der schwefligen Säure zwar vermindert, aber nicht beseitigt. Die Absorption durch Wasser ist schwierig und praktisch kaum ausführbar, besser die durch Wasser und Kalkstein. Die Verarbeitung des Hüttenrauchs auf Schwefelsäure ist nur bei Gasen mit mindestens 4 Proc. schwefliger Säure vortheilhaft. — Nach Th. Fleitmann (8) wird das schweflige Säurehaltige Gasgemisch durch einen SchachtOfen geleitet, welcher

(1) Ber. 1882, 488; Dingl. pol. J. 244, 247. — (2) JB. f. 1881, 1264. — (3) Dingl. pol. J. 246, 332. — (4) Dingl. pol. J. 246, 228. — (5) D. R. P. Nr. 17871 vom 20. April 1881. — (6) D. R. P. Nr. 17000 vom 6. Juli 1881. — (7) D. R. P. Nr. 16860 vom 8. April 1881. — (8) D. R. P. Nr. 17397 vom 21. August 1881.

mit Eisenoxyd und Kohle gefüllt ist. Gleichzeitig wird etwas atmosphärische Luft mit eingetrieben, um die Verbrennung der Kohle zu unterhalten, so daß die Säuren des Schwefels und des Metalloxyds reducirt werden und sich als Schwefeleisen am Boden des Schachtofens ansammeln. — Kosmann besprach die Verwerthung der schwefligen Säure mittelst Schwefelcalcium. Auf die Beschreibung des dabei angewendeten *Apparats* muß verwiesen werden.

P. Kienlen (1) berichtete über *einen an Selen reichen Rückstand* aus der Industrie und über ein neues Verfahren, dieses Metallloid zu gewinnen. Beim Rösten der *Kiese* entweicht selenige Säure, welche durch schweflige Säure zu Selen reducirt wird. Letzteres wird von der durch den Gloverthurm gehenden Schwefelsäure gelöst und ist seine Menge zuweilen so bedeutend, daß die austretende Schwefelsäure stark blutroth gefärbt ist. Durch Verdünnen solcher Säure mit 3 Vol. Wasser und längeres Stehen an einem warmen Orte scheidet sich das Selen ab. Hierbei zeigten sich bei der Behandlung von Gloverssäure und Kammerssäure folgende Unterschiede :

Gloversäure	Kammersäure
Dichte 1,606 (54,5° B.)	1,532 (50,2° B.)
Selen im Liter 28,8 mg	84,2 mg
Selen im Kilo 17,8 mg	22,3 mg.

Wird eine derartige selenhaltige Schwefelsäure zur Darstellung von Salzsäure benutzt, so entweicht das Selen mit den Salzsäuredämpfen und setzt sich in den ersten Vorlagen als ein röthlicher Schlamm ab. Die roth fluorescirende Säure gab bei der Untersuchung :

Dichte	1,165 (20,4 B.)
Selen im Liter	25 mg
Selen im Kilo	21,4 mg.

Der Schlamm enthielt 41 bis 45 Proc. Selen. Um letzteres zu gewinnen behandelt man den mit Wasser angerührten Schlamm mit Chlor, wobei selenige Säure und Selensäure ent-

(1) Bull. soc. chim. [2] 33, 440.



stehen. Ist die rothe Farbe verschwunden, so filtrirt man durch Filzbeutel, kocht das Filtrat mit Salzsäure und fällt das Selen mit Natriumdisulfit aus. Es schlägt sich in Flocken nieder, welche sich beim Kochen zusammenballen. Schliesslich wird es geschmolzen.

W. Galloway (1) besprach den Einfluss *des Kohlenstaubs bei Kohlengrubenexplosionen*. Aus Seinen Versuchen, sowie aus denen von F. A. Abel (2) geht hervor, dass Kohlenstaub die Explosionen bedeutend fördert und auf weite Entfernungen überträgt. Man versuchte die Entwicklung des Kohlenstaubs durch Besprengen mit Wasser oder Bestreuen mit Kochsalz oder Chlorcalcium zu hindern. Letzteres Mittel, durch welches die Luft noch mehr ausgetrocknet wird, dürfte sich nicht empfehlen.

Aus einem Artikel (3) über die Herstellung von *Alkalien*, welcher im Wesentlichen ein Referat über neue Patente ist, möge hier Folgendes hervorgehoben sein. Lunge empfiehlt zur Aufschliessung von *Schwefelkies*, *Zinkblende* u. dgl. Salpetersäure von nicht über 1,42 spec. Gew. zu nehmen, dieselbe aber mit  $\frac{1}{2}$  Vol. Salzsäure zu mischen, um einer Ausscheidung von Schwefel vorzubeugen, resp. denselben leichter zu oxydiren. — Zur *Bestimmung* von wenig *Kohlensäure* im Aetznatron wird von Lunge die Chlorbaryummethode vor dem Titriren mit Phenacetolin vorgezogen; letzteres ist jedoch empfehlenswerth bei grösseren Mengen von Soda neben Aetznatron, causticirten Laugen, Rohsodalangen u. s. w. — M. Schaffner und W. Helbig erhielten ein Patent auf ein *combinirtes Verfahren der Leblanc- und der Ammoniak-Sodafabrikation*. Sie machen den Vorschlag, die nach dem Leblanc'schen Verfahren erhaltenen Sodarückstände mit Chlormagnesium zu behandeln. Die hierbei gebildete Magnesia, sowie die aus dem überschüssigen Chlormagnesium durch Zusatz von gebranntem Kalk oder Dolomit gefällte

(1) Lond. R. Soc. Proc. 33, 487, 490. — (2) Chem. News 45, 189, 199, 218, 225; Pharm. J. Trans. [3] 12, 1063; 13, 13, 54; vgl. JB. f. 1881, 1238, 1440. — (3) Dingl. pol. J. 245, 508; 246, 279.

wird verwendet, um aus den Salmiaklaugen der Ammoniak-Soda-fabrikation Ammoniak zu entwickeln, wobei wieder Chlormagnesium erhalten wird. — Zur Darstellung von *Kaliumsulfat aus Schönit* wird nach E. Meyer die Trennung der beiden Salze dadurch bewirkt, daß eine heiß gesättigte wässrige Lösung von Schönit mit einem Ueberschuß von Schönit in Lösung bleibt. — Bei der *Extraction* von *Schönit aus Kainit* ist nach H. Grüneberg zu berücksichtigen, daß eine gesättigte Kochsalzlösung bei 80 bis 100° nahezu die Hälfte ihres Gewichts an Schönit aus dem Kainit löst. Aus dieser Lösung krystallisirt der Schönit beim Erkalten fast vollständig heraus. Die Mutterlauge davon kann, wenn sie nicht zu reich an Chlormagnesium ist, wieder zur Extraction verwendet werden. Es genügt eine dreimalige Auslaugung, oder man laugt in ununterbrochener Weise aus und zwar befindet sich das Chlormagnesium wesentlich in der ersten Extractions-lauge, welche in den Chlorkaliumbetrieb geht, oder man gewinnt das beim Eindampfen durch Umsetzung entstandene Chlorkalium direct. — Zur Darstellung von *Kaliumcarbonat* aus Chlorkalium wird nach B. Wittgen und E. Cuno concentrirte Chlorkaliumlösung mit Zinkoxyd, Zinkhydrat oder Zinkcarbonat versetzt und in geschlossenen Gefäßen mit Kohlensäure behandelt. Es fällt ein Kalium-Zinkdoppelcarbonat aus, während Chlorzink in Lösung geht. Jenes wird durch heißes Wasser in seine Bestandtheile zerlegt, worauf man die Kaliumcarbonatlösung eindampft. Die Chlorzinklösung enthält noch Chlorkalium und Zink als Bicarbonat gelöst. Beim Eindampfen scheidet sich Zinkcarbonat und dann Kalium-Zinkdoppelchlorid aus, welches durch Lösen und Krystallisiren in seine Bestandtheile zerlegt wird.

Drevermann (1) gab ein Verfahren an, um *Alkaliphosphate* aus den bei der Entphosphorung des Roheisens erhaltenen

(1) Dingl. pol. J. 222, 228.

Schlacken oder Phosphoriten und dergleichen Mineralien zu erhalten. Die gepulverten Schlacken werden zunächst unter Luftabschluß in 10procentiger Salzsäure gelöst. Soll die Lösung in offenen Gefäßen stattfinden, so wird das Schlackenpulver mit soviel Eisenfeilspähnen versetzt, daß das aus den Schlacken und dem zugesetzten Eisen gelöste Eisenchlorür in Form von Eisenoxyd berechnet bei der Ausfällung der ebenfalls gelösten Phosphorsäure als normales Eisenoxydphosphat noch überschüssiges Eisen in Lösung zurückläßt. Durch Vorversuche ist das Gewichtsverhältniß der in Arbeit genommenen Schlacken nebst den etwa zugesetzten Eisengranalien zu dem der verdünnten Salzsäure so gewählt, daß möglichst wenig Säure ungesättigt bleibt, andererseits auch kein gallertartiges Calciumsilicat oder Eisenphosphat wieder ausgeschieden wird. Die Lösung erfolgt beim ununterbrochenen Umrühren rasch unter Erwärmung auf 80 bis 90°. Sobald die Gasentwicklung nachläßt, wird sofort mittelst Filterpressen filtrirt und der Rückstand mit heißem Wasser ausgewaschen. Die Lösung des Phosphoritpulvers wird durch Einleiten von Dampf unterstützt. Es wird nun erforderlichen Falls soviel Eisenlösung zugesetzt, daß sämtliche Phosphorsäure als normales Eisenphosphat ausgefällt werden kann; nun wird Kalkmilch zugefügt und atmosphärische Luft durch die Flüssigkeit geblasen, bis die Phosphorsäure als Eisenoxydphosphat ausgefällt ist, welches dann abfiltrirt und ausgewaschen wird. Das Filtrat wird weiter unter Eintreiben fein vertheilter atmosphärischer Luft und gleichzeitigem Einleiten von Wasserdampf bis zur vollständigen Ausfällung alles gelösten Eisens als Eisenoxyd, beziehungsweise bis zur neutralen Reaction mit Kalkmilch versetzt, worauf jenes durch Filtration und Auswaschen abgeschieden wird. Mit diesem erhaltenen dritten Filtrat wird dieselbe Behandlung wie beim zweiten, bis zur vollständigen Ausscheidung braunschwarzen flockigen Mangahyperoxydkalks, beziehungsweise allen gelösten Mangans bei schwach alkalischer Reaction fortgesetzt, dieses abermals filtrirt und ausgewaschen. Das so erhaltene Eisenphosphat muß nun mit einer Lösung von Alkalisulfiden unter 5 bis 6 Atmosphären

Dampfdruck und kräftigem Rühren behandelt, so daß Schwefel-eisen und Alkaliphosphate gebildet werden. Die Lösung wird abfiltrirt und durch Abdampfen das phosphors. Alkali gewonnen. Das nach dem Ausfällen des Eisens und Mangans erzielte, vorwiegend Chlorcalcium enthaltende Filtrat ist durch Abdampfen zu concentriren, bis sich Calciumsilicat ausscheidet, dann heifs mit schwefels. Magnesium zu zersetzen. Die von dem ausgeschiedenen Calciumsilicat und Gyps getrennte Chlormagnesiumlösung wird eingedampft und der Rückstand durch Rösten in Magnesia übergeführt.

Auf einen Artikel (1) über *Ammoniaksoda*, welcher nur technische Details enthält, sei hier verwiesen.

Um nach Carey, Gaskell und Hurter und auch nach H. W. Deacon und H. Gaskell (2) *Sodalösungen* von Natriumferrocyanid zu reinigen, werden dieselben bis auf 195° erhitzt. Es scheidet sich dabei Eisensulfid und Eisenoxyd ab.

G. Lunge (3) berichtete über neuere Fortschritte in der *Sodaindustrie* und besprach besonders die darauf bezüglichen Verhältnisse in England.

K. W. Jurisch (4) berichtete über ein von Parnell angegebene Verfahren der *Entschweflung von Sodalaugen* mittelst Zink und gab dem Zinkoxyd vor dem metallischen Zink den Vorzug. Nach G. Lunge (5) ist das angegebene Reinigungsverfahren am Platze für die Fabrikation von höchstgrädiger, 76procentiger caustischer Soda.

G. Lunge und H. Schäppi (6) haben die *Untersuchungsmethoden für Sodafabriken* revidirt. — Bezüglich der Untersuchung von *Brennstoffen* wird ein Verfahren von J. Löwe empfohlen, nach welchem man zur Abhaltung der Feuergase den Platintiegel in ein passendes rundes Loch eines thönernen Tiegeldeckels u. dgl. steckt, welchen man über einem

(1) Dingl. pol. J. **243**, 61. — (2) Ber. 1882, 3101 (Patent). —

(3) Dingl. pol. J. **246**, 334, 383, 416, 520. — (4) Dingl. pol. J. **244**, 71.

— (5) Dingl. pol. J. **246**, 417. — (6) Dingl. pol. J. **243**, 418, 487.

Bunsen'schen Brenner schief aufstellt, so daß die Verbrennungsgase unten abströmen, während oben die Luft in den Tiegel dringt und die Kohle verascht. Den Thondeckel ersetzt Lunge durch ein Stück Asbestpappe, in welche ein Loch eingeschnitten war. — Zur Untersuchung der *Rauchgase* genügt die Bestimmung von Kohlensäure, Kohlenoxyd und Sauerstoff. — Als *Anemometer* wird der Zugmesser von Fletscher empfohlen. — Zu den besten *Pyrometern* werden gezählt das Thalpotasimeter von Schäffer und Budenberg und das Graphitpyrometer von Steinle und Hartung. — Zur Bestimmung von *Stickoxyd* in den Kammeraustrittsgasen wird directe Absorption mit Chamäleonlösung, Zusatz von Eisenvitriollösung und Austitriren mit Chamäleon empfohlen. Zur Ausführung dieser Operation wird ein Apparat beschrieben, der auf dem Princip der Pettenkofer'schen Röhre beruht. — Zur Analyse von Salpeter dient das von Lunge construirte *Nitrometer*. — Zur Prüfung der *Salzsäure* auf Gehalt an Schwefelsäure wird die Säure mit Chlorbaryum gefällt. Die freie Säure ist mit reiner Natronlauge oder Soda abzustumpfen. — Eisen wird aus der *Salpetersäure* mit Ammoniak gefällt, gegläht und gewogen. — Als *Indicator* in der Alkalimetrie dient am besten *Methylorange* (Orange III, *Dimethylanilin-azo-benzol-sulfosäure*). — Für die Bestimmung von *Aetzkalken neben kohlen-sauren Alkalien* und von Aetzkalk eignet sich in gewissen Fällen das von Degener empfohlene *Phenacetolin*. — Zur Bestimmung von *doppelt-kohlen-sauren neben einfach-kohlen-sauren Alkalien* wird folgende Methode empfohlen. Man setzt zu einer Lösung, welche doppelt-kohlensäure Salze enthält, eine genügende, aber bekannte Menge Ammoniak, wodurch alles Dicarbonat in Monocarbonat übergeht und ein gewisser Ueberschuß von freiem Ammoniak zurückbleibt. Nach dem Zusatz eines Ueberschusses von Chlorbaryum wird sodann das freie Ammoniak durch Titriren bestimmt. — Der *Gesamtschwefel* in *Sodarohlaugen* wird durch Oxydation und Bestimmen der Schwefelsäure festgestellt. — Der Gehalt an *Ferrocyankalium* wird in Soda- und *Potasche-Rohlaugen* am besten nach der



Methode von Hurter (1) festgestellt, indem man das Ferrocyan-salz zunächst mit Chlorkalklösung (5 bis 10 g im Liter) in Ferridecyanalkali überführt (Prüfung mit Eisenchlorid). Die Menge der verbrauchten Chlorkalklösung ist gleichgültig. Man läßt nun eine Lösung von 12,47 g Kupfervitriol im Liter aus einer Bürette einfließen, bis ein Tropfen des Gemisches mit einem Tropfen reiner Eisenvitriollösung weder blau, noch grau, sondern roth wird. — In der *Braunsteinanalyse* werden die Methoden von Fresenius und Will benutzt.

Nach G. Borsche und J. Brünjes (2) erhält man bei der Verarbeitung des *Kainits* als erste Krystallisation Salze, welche aus 70 bis 80 Proc. Kaliummagnesiumsulfat und 20 bis 30 Proc. Chlornatrium bestehen. Dieses Salzgemenge, das sich durch Umkrystallisiren nicht trennen läßt, wird mit einer zur Lösung ungenügenden Wassermenge bei 30 bis 50° behandelt, wobei sich alles Chlornatrium mit einer äquivalenten Menge Magnesiumsulfat des Schönits in schwefels. Natrium und Chlor-magnesium umsetzt. Diese Salze gehen in Lösung, und ein an Kaliumsulfat reicheres Kaliummagnesiumsulfat bleibt zurück.

Ein Aufsatz (3), welcher über die Verarbeitung der *Stätsfurter Kalisalze* (4) handelt, enthält nichts wesentlich Neues.

F. Wibel (5) erhielt ein Patent auf ein Verfahren zur *Verarbeitung der Stätsfurter Kalisalze* mittelst Amylalkohol. Dieses Extractionsverfahren beruht auf der außerordentlichen Löslichkeit des Magnesiumchlorids und Calciumchlorids in Amylalkohol, worin Kochsalz, Chlorkalium, schwefels. Magnesia u. s. w. so gut wie unlöslich sind, sowie darauf, daß der Amylalkohol-lösung die Salze durch einfaches Ausschütteln wieder entzogen werden können.

Nach einer Notiz (6) in Dingler's polytechnischem Journal verarbeitet die Zuckerfabrik zu Havrincourt Osmosewasser theils

(1) JB. f. 1881, 1267. — (2) Dingl. pol. J. **245**, 46. — (3) Dingl. pol. J. **243**, 47. — (4) JB. f. 1870, 1116; f. 1880, 1298; f. 1881, 1266. — (5) Ber. 1882, 1467 (Patent). — (6) Dingl. pol. J. **245**, 192 (Ansz.).

auf Düngesalze, theils auf Salpeter und Chlorkalium. Die Verdampfungsrückstände des Osmosewassers enthalten angenähert :

Salpeters. Kalium	. . .	46,0
Chlorkalium	. . .	33,8
Schwefels. Kalium	. . .	4,0
Zucker	. . .	5,8
Wasser	. . .	5,6
Unlösliches	. . .	0,8
Organische Stoffe	. . .	5,0
		100,0.

R. Romanis (1) theilte Analysen von roher *Potasche* aus *Bambus* mit :

	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	KCl	SiO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe
I.	32,54	0,98	18,72	16,95	8,07	2,71	1,10	—	19,48	100,50
II.	43,12	2,51	8,65	12,89	11,96	6,05	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 1,90	4,18	8,74	100,00.

R. R. Tatlock (2) giebt zur Werthbestimmung des *rohen Salpeters*, wie sie nach der sogenannten „Refraktionsmethode“ bei einigen Praktikern üblich ist, folgendes Beispiel :

	Zusammensetzung in Probe.	„Refraction“ in Proc.
Kaliumnitrat	76,38	78,91
Kaliumsulfat	0,96	0,96
Kaliumchlorid	11,96	—
Natriumchlorid	6,65	16,03
Calciumsulfat	0,26	0,26
Chlormagnesium	0,27	0,27
Unlöslich	0,27	0,27
Wasser	8,30	3,80
	100,00	100,00
„Refraction“	23,67	21,09
	(wirkliche)	(scheinbare).

(1) Chem. News 45, 158; 46, 51. — (2) Chem. News 45, 53.

Nach der „Refraktionsmethode“ wird nämlich nicht das Chlorkalium für sich als solches, sondern als Chlornatrium in Rechnung gezogen, so daß die „Refraction“ (Gesammtstoffe minus Kaliumnitrat), wie vorliegendes Beispiel beweist, um über  $2\frac{1}{2}$  Proc. zu niedrig ausfallen kann.

Nach E. J. Maumené (1) entweichen beim Erhitzen von schwefels. Baryt mit Eisenoxyd auf 1000 bis 1200° schweflige Säure und Sauerstoff und es bleibt eine Verbindung  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{BaO}$  zurück, welcher durch Wasser das *Baryumoxyd* nicht entzogen werden kann. Sie wird daher bei Rothgluth mit Wasserstoff reducirt, worauf das Baryumoxyd von dem metallischen Eisen getrennt werden kann. Wird das reducirte Gemisch von Eisen und Baryumoxyd mit Schwefelbaryum behandelt, so erhält man Baryumoxyd und Schwefeleisen:  $\text{Fe}_2 + \text{BaO} + 2 \text{BaS} + 2 \text{H}_2\text{O} = 3 \text{BaO} + 2 \text{FeS} + 2 \text{H}_2$ .

G. Lunge (2) theilte einige technisch-chemische Notizen mit. Entgegen einem französischen Patente von Pongowski wird *Natriumsulfat* durch *kohlens. Kalk* in Gegenwart von Kohlensäure nicht in kohlens. Natron übergeführt. — Die Zersetzung des *Schwefelcalciums* beim Kochen mit *Chlorcalcium* gelingt erst nach längerer Zeit. — Bei dem Erhitzen von *Chlorcalcium* mit mehr als einem Aequivalent Kieselsäure bei Gegenwart von überhitztem Wasserdampf wurden circa 63 Proc. der aus dem Chlorcalcium der Theorie nach zu entwickelnden *Salzsäure* erhalten. Feldspath gab unter denselben Bedingungen 66 Proc., Wasserdampf allein bei mäßiger Rothgluth 54 Proc., bei heller Rothgluth 60 Proc.

Th. Bolas (3) veröffentlichte einen Artikel über die technische Verwendung von *Calciumverbindungen*.

A. Lanquetin (4) erhielt ein Patent auf die Fabrikation von *Magnesia* und *Zinksalzen*. In demselben wird die bekannte Zersetzung zwischen Magnesiumcarbonat (Magnesit, Dolomit) und

(1) Dingl. pol. J. **244**, 254; D. R. P. (Kl. 75) Nr. 17385 vom 21. Juni 1881. — (2) Dingl. pol. J. **243**, 157. — (3) Monit. scientif. [3] **12**, 344. — (4) Ber. 1882, 2638 (Patent).

Chlorcalcium (1) beschrieben und als neu beansprucht. Ferner sollen bei Ersatz des Chlorcalciums durch Calciumsulfat oder Calciumphosphat die entsprechenden Magnesiumsalze erhalten und der Dolomit soll durch Zinkoxyd oder Zinkcarbonat ersetzt werden können. Der Dolomit soll so gebrannt werden, daß nur das Magnesiumcarbonat seine Kohlensäure verliert und dann wieder mit Kohlensäure behandelt werden, oder die gesammte Kohlensäure des Dolomits wird ausgetrieben, das Material durch Löschen mit Wasser zertheilt und während der Reaction mit Chlorcalcium von Neuem Kohlensäure eingeleitet. Wird Chlormagnesium und kohlens. Kalk unter Druck auf 150 bis 200° erhitzt, so findet nach dem Erfinder die umgekehrte Reaction statt und man soll auf diese Weise reine Kohlensäure und ferner gebrannte Magnesia erhalten. In einem anderen Patent desselben Erfinders wird die Bildung von *Soda* (2) durch Einwirkung von Kohlensäure auf ein Gemisch von Kochsalzlösung und Dolomit (an Stelle von Magnesia) angegeben. Es soll soviel gebrannter Dolomit angewendet werden, daß das Magnesiumcarbonat überschüssig vorhanden ist. Aus dem Gemisch von Natriumdicarbonat und kohlens. Kalk wird nach der Calcination die Soda ausgewaschen. Die Chlormagnesiumlösung enthält bei Anwendung eines Ueberschusses von Dolomit kein Chlorcalcium; anstatt Dolomit soll auch Zinkspath angewendet werden können. — Ueber ein Patent von Th. Twynam (3) auf die Fabrikation von *Magnesia* mittelst Manganlauge ist bereits früher (4) referirt worden. — Nach Demselben (5) ist *Magnesia* ferner dadurch zu bereiten, daß Dolomit mit rohem Holzessig digerirt wird, wobei nur der Kalk in Lösung gehen soll. Die Calciumacetatlösung wird mit Magnesiumsulfat gefällt. Aus der Magnesiumacetatlösung ist durch Kalk oder Dolomit *Magnesia* zu fällen und wieder essigs. Kalk herzustellen. Das Magnesiumsulfat soll durch Digestion von Dolomit mit Calcium-

(1) Vgl. JB. f. 1881, 1262. — (2) Vgl. Engel, JB. f. 1881, 1265. — (3) Ber. 1882, 2639 (Patent). — (4) JB. f. 1881, 1262. — (5) Ber. 1882, 2639.



sulfat erhalten werden. Auch Eisenchloridlösung könne mit Dolomit gefällt und durch darauf folgende Digestion der Lösung mit Dolomit Magnesia gewonnen werden. In der *Kaliumchloratfabrikation* soll der Kalk ebenfalls durch Dolomit ersetzt werden. Nachdem das Product der Einwirkung von Chlor auf Dolomit durch Chlorkalium zersetzt ist, wird die Mutterlauge vom Chlorat eingedampft, bis Chlorkalium-Chlormagnesium auskrystallisirt. Auf diese Weise wird der Verlust an Chlorkalium verringert, da das Doppelchlorid an Stelle von Chlorkalium gebraucht werden kann. Aus den schließlich bleibenden Mutterlaugen wird die Magnesia durch Kalk gefällt.

Ramdohr, Blumenthal und Co. (1) erhielten ein Patent auf ein Verfahren zur Gewinnung von *Magnesia* und *Salzsäure* aus Chlormagnesium. Die Lösungen von Chlormagnesium werden, nachdem dieselben auf bekannte Weise von fremden Salzen gereinigt sind, auf circa 40 bis 45° B. eingedampft, so daß die Lösung im Wesentlichen  $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  enthält. Dieses so erhaltene Chlormagnesium wird unter Zusatz von 4 bis 10 Proc. gemahlenem Magnesit oder künstlich dargestellter kohlensaurer Magnesia unter Ueberleitung von atmosphärischer Luft oder freiem Sauerstoff in Flammöfen mit überschlagender Flamme, oder in Muffelöfen, oder auch in Oefen mit Unterfeuer längere Zeit zur Rothgluth erhitzt, bis die Entwicklung von Chlorwasserstoff aufhört. Die bei dem Proceß entweichende Salzsäure wird condensirt. Es bleibt ein mehr oder weniger chlorhaltiges Magnesiumoxychlorid zurück, welches mit Wasser unter Druck gekocht oder durch gespannte Wasserdämpfe erhitzt wird und sich dabei in Magnesia und Chlormagnesium zerlegt. Jene wird durch Filtriren oder Centrifugiren von der Lauge getrennt. Der Magnesit kann bei diesem Verfahren durch das Carbonat einer anderen alkalischen Erde ersetzt werden.

Nach P. Guyot (2) hat der *Alaunstein* von Talfa folgende Zusammensetzung:

(1) Ber. 1882, 2639 (Patent). — (2) Compt. rend. 95, 693, 1001.



$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{SO}_3$	$\text{K}_2\text{O}$	$\text{H}_2\text{O}$	$\text{Fe}$	$\text{SiO}_2$	Summe
27,60	29,74	7,55	11,20	1,20	22,71	100,00.

Um ihn auf Alaun zu verarbeiten, wird er gepulvert, mit Kohle gemischt und circa 3 Stunden auf  $800^\circ$  erhitzt.

Nach C. Fahlberg (1) gelingt es, aus dem Bauxit mit Hilfe von Bleisuperoxyd ein *eisenfreies Aluminiumsulfat* darzustellen. 1) *Darstellung des Bleisuperoxyds*. Man zerreibt 200 Thle. Bleioxyd und 100 Thle. Kochsalz in feuchtem Zustande in einem Mörser, bis das Gemenge die weiße Farbe des Bleioxychlorids angenommen hat und erhitzt darauf das Product mit einer klaren Lösung von Chlorkalk, bis die Farbe rein braun geworden ist. Das so entstandene Bleisuperoxyd wird ausgewaschen und in feuchtem Zustande aufbewahrt. 2) *Behandlung des Aluminiumsulfats mit Bleisuperoxyd*. Um eisenfreies Aluminiumsulfat aus Schwefelsäure und Bauxit oder einem anderen Thonerdemineral darzustellen, ist es nöthig, in neutraler oder schwach alkalischer Lösung zu arbeiten, da das Eisen aus sauren Lösungen durch Bleisuperoxyd nur unvollständig abgeschieden wird. Für 1 Thl. des in Lösung befindlichen Eisens sind 20 Thle. trockenen Bleisuperoxyds erforderlich. Letzteres wird in Teigform unter fortwährendem Umrühren bei gewöhnlicher Temperatur der Salzlösung zugesetzt. Eine Temperaturerhöhung muß vermieden werden, weil sonst die Bildung von basischem Eisenaluminiumsulfat begünstigt wird und ein Theil des Eisens in Lösung bleibt. Wenn das Aluminiumsulfat mehr als 10 Proc. Eisen enthält, dürfen die Lösungen nicht zu concentrirt sein, da sonst das Fortschaffen des Eisens erschwert wird. Wenn die Lösungen aber weniger als 10 Proc. Eisen enthalten, so werden sie rasch und leicht von diesem Metall durch Bleisuperoxyd befreit, selbst bei einer Concentration von  $25^\circ$  B. Das Bleisuperoxyd soll bei dieser Reaction zugleich als Säure und als Metalloxyd wirken und sich einfach mit Eisen verbinden, ohne sich zu zersetzen. Wenigstens wird das Bleisuperoxyd bei der Regeneration mit den ursprünglichen Eigen-

(1) Bull. soc. chim. [2] 33, 154.

schaften wieder gewonnen. Bei der praktischen Ausführung dieses Verfahrens muß man dafür sorgen, daß alles Eisen in der Lösung als Oxyd vorhanden ist, denn die Eisenoxydsalze werden zunächst durch das Bleisuperoxyd oxydirt, was mit Verlusten von letzterem verbunden ist. Die Ueberführung der Oxydsalze des Eisens in Oxydsalze kann mit Natriumnitrat oder Chlorkalk geschehen. Für die Analyse ist dieses jedoch gleichgültig, da beide Eisensalze durch Bleisuperoxyd gefällt werden. 3) *Regenerirung des Bleisuperoxyds*. Die beim Abfiltriren mittelst einer Filterpresse erhaltenen festen Rückstände werden in Wasser vertheilt und mit verdünnter Schwefelsäure oder Salpetersäure versetzt. Dabei bleibt das Bleisuperoxyd ungelöst zurück.

J. Webster (1) erhielt ein Patent auf ein Verfahren zur Herstellung von Thonerde, das besonders geeignet für Aluminiumfabrikation ist. Hiernach wird ein Gemisch von Alaun mit  $\frac{1}{3}$  Thl. Gaspech in einem Sodaofen auf etwa 250° erhitzt, bis alles Krystallwasser entwichen ist. Nach dem Erkalten und Zerkleinern wird die Masse mit einem Gemisch von 1 Raumtheil Salzsäure und 5 Thln. Wasser behandelt sowie danach zu Haufen aufgeworfen. Wenn sich kein Schwefelwasserstoff mehr entwickelt, werden 5 Proc. Kohle zugemischt und wird die Masse dann mit Wasser zu einem dicken Brei zermahlen, aus welchem Stücke geformt, die durch allmähliches Erhitzen bis auf 150° getrocknet werden. Die Stücke kommen dann in einer verticalen Retorte zur Erhitzung, in welche ein Strom von 2 Vol. Dampf und 1 Vol. Luft injicirt wird. Dadurch soll ein Destillat mit Schwefel, Eisenoxydsulfat und Salzsäure erhalten werden. Die calcinirte Masse wird mit Wasser ausgekocht, die Lösung auf Kaliumsulfat eingedampft und Thonerde bleibt zurück.

Auf eine Controverse (2) zwischen Lauber und Haufsmann einerseits und Tscherniac andererseits über die Frage, ob es vortheilhafter sei, *Rhodanaluminium* aus Rhodancalcium

(1) Ber. 1882, 1468 (Patent). — (2) Dingl. pol. J. 246, 306; 246, 523.

(L. u. H.) oder aus Rhodanbaryum (T.) darzustellen, sei verwiesen.

Nach L. Löwig (1) bildet sich beim Einfließen einer Lösung von Alkalialuminat in eine Lösung von Alkalidicarbonat unter gleichzeitigem Einleiten von Kohlensäure *kohlensaures Alkalialuminat*. Das bei 90° getrocknete *kohlensaure Kalialuminat* hat die Formel  $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 2CO_2 \cdot 5H_2O$  und bildet weiß, in Wasser unlösliche Massen, welche in verdünnten Säuren löslich sind. Man erhält die analoge Verbindung auch, wenn in eine Natriumdicarbonatlösung eine gemischte Lösung von *Natriumaluminat* und Chlorkalium unter Kohlensäurezutritt einfließt. Auch ohne Kohlensäure erhält man die neuen Verbindungen, wenn man in eine Auflösung von Alkalidicarbonat eine Lösung von Alkalialuminat bis zur völligen Zersetzung einfließen läßt. Der Niederschlag hat dieselbe Zusammensetzung wie der auf die vorige Weise erhaltene, bildet aber nach dem Trocknen bei 70 bis 80° eine hornartige harte Masse, welche, in Wasser gebracht, in kleine Stücke springt und nur schwierig auszuwaschen ist. Die kohlensauren Alkalialuminate sollen namentlich zur Herstellung von eisenfreier Thonerde verwendet werden.

H. Debray (2) veröffentlichte einen Artikel über die Darstellung von *Aluminiumsulfat*.

Kosmann (3) hat sich zur Gewinnung von *Bleiweiß* aus den silber- und bleihaltigen Rückständen, welche nach dem Verfahren von Schnabel (4) bei der Extraction des Zinkstaubs in den Bleigefäßen bleiben, folgende Methode patentiren lassen. Die ausgewaschenen Rückstände werden getrocknet und zur Zerstörung des etwa gebildeten Carbonats geglüht. Sie werden sodann mit einer Lösung von Bleiacetat warm digerirt, bis alles Bleioxyd aufgelöst ist. Aus dieser Lösung von basischem Bleiacetat wird das Blei als Carbonat durch Einleiten von Kohlensäure gefällt.

(1) Ber. 1882, 2641; Dingl. pol. J. 248, 895. — (2) Monit. scientif. [3] 12, 75. — (3) Ber. 1882, 91 (Patent). — (4) JB. f. 1878, 1111.

Nach V. Alder (1) gelingt die Ueberführung der Alkalien und alkalischen Erden in *Cyanverbindungen* (2) leicht, wenn man die Gemische derselben mit Kohle, bei Sulfaten und Sulfiden erforderlichenfalls auch mit Kalk, in Stickstoff glüht, welchem Kohlenwasserstoffe oder Kohlenoxyd beigemengt ist. Die Reaction wird begünstigt durch Zusatz von Eisen, Mangan, Nickel oder einem anderen Metall, welches den Kohlenstoff zu absorbiren und zu übertragen vermag, resp. den Schwefel bindet. Bei Verwendung eines löslichen Salzes wird aus diesem mit Wasser und feinem Holzkohlenpulver, Graphit, Coakspulver oder Sägemehl eine syrupartige Flüssigkeit hergestellt, in welche erbsen- bis faustgroße Stücke von Holz, Kohle u. dgl. eingetaucht werden, so daß die flüssige Masse einen Ueberzug auf den Stücken bildet. Unlösliche Verbindungen werden in Potasche, Soda, Borax oder mit Theer u. dgl. gemischt, um den Cyan bildenden Gasen eine große Oeffnung zu bieten. U. Günzburg und J. Tscherniac (3) beschreiben in einem Patent ein Verfahren und Apparate zur synthetischen Darstellung von *Schwefelcyan-* und *Ferrocyanverbindungen*. Über den Verlauf der dabei stattfindenden Reactionen ist bereits schon früher (4) berichtet worden.

Nach R. Rother (5) liefert reiner Alkohol nur  $\frac{1}{8}$  des angewendeten Jods an *Jodoform*, acetonhaltiger Holzgeist bis zu der theoretischen Ausbeute, da Alkohol außer der allein *Jodoform* bildenden Methylgruppe noch einen auf Kosten des Jods sich zu Ameisensäure oxydirenden Rest enthält. Aceton braucht für die gleiche Reaction entsprechend weniger Jod. Setzt man dagegen langsam Chlor durch die Flüssigkeit oder Brom, so erhält man allmählich eine Lösung von 2 Thln. Brom und 1 Thl. Natrium in 16 Thln. Wasser hinzu, so wird fast alles Jod als *Jodoform* übergeführt. In entsprechender Weise kann auch *Perchlorigs*. Natrium verwendet werden.

(1) Ber. 1882, 1776 (Patent); Dingl. pol. J. **246**, 48. — (2) JB. f. 1881, 1260; daselbst Adler fälschlich für Alder. — (3) Dingl. pol. J. **245**, 1123. — (4) JB. f. 1878, 1123. — (5) Dingl. pol. J. **246**, 300 (Ausz.).

**Explosive Körper; Zündmassen.**

E. Turpin (1) erhielt ein Patent auf ein Verfahren zur Herstellung von *Untersalpetersäure* und deren *Verwendung zu Spreng- und Leuchtstoffen*. Das aus Bleinitrat entwickelte Gas wird zunächst durch Schwefelsäure geleitet und dann in Condensatoren aus emaillirtem Gussseisen, die sich in einem Kühlapparat befinden, verdichtet. Ein Gemisch von gleichen Theilen Untersalpetersäure und Schwefelkohlenstoff bildet einen kräftigen Explosivstoff (*Panklastit*), der durch Knallquecksilber oder Schießpulver zur Explosion gebracht wird. Beim Erwärmen auf 200° explodirt er noch nicht. An freier Luft brennt die Mischung mit glänzendem Licht (*Selenophanit*). Die Leuchtkraft wird durch Phosphor erhöht (*Heliophanit*).

H. Schwarz und Pojatzki und Co. (2) ließen sich ein Verfahren zur Herstellung von *Zündhölzern mittelst Rhodanverbindungen* patentiren. Anstatt des Phosphors wird Rhodanblei im Gemenge mit gefälltem Schwefelantimon angewendet. Dies Gemisch wird mit einem Sauerstoffträger, wie Kaliumchlorat, mit indifferenten Färb- und Reibungsmitteln, wie Glas, Quarz- und Bimssteinpulver, Ultramarin u. s. w. und mit Klebmitteln in feuchtem Zustande vereinigt und als Zündmasse für geschwefelte Zündhölzer, paraffinirte Zündhölzer, Wachskerzen u. s. w. angewendet.

Dean (3) erhielt ein Patent auf die Darstellung von explosiven festen Körpern von der Art des Nitroglycerins. Er beschreibt von diesen das *Nitrodextrin*.

Aus einem Artikel (4) über *neuerer Sprengstoffe* möge hier Folgendes angeführt sein. Hellhoff (5) stellte *Sprengstoffe aus Kohlen, Torf, Pech oder Paraffin* (? G. S.) und starker Salpetersäure oder Nitraten und Schwefelsäure dar. Kohlen werden als staubfeines Pulver zunächst mit Salpetersäure von 1,4 bis 1,48

(1) Ber. 1882, 2946 (Patent). — (2) Ber. 1882, 1779 (Patent). — (3) Monit. scientif. [3] 11, 544. — (4) Dingl. pol. J. 248, 184. — (5) D. R. P. Nr. 17822.



spec. Gewicht behandelt, das so erhaltene Nitroproduct wird mit Wasser gewaschen und dann mit concentrirter Salpetersäure nitriert. Das so gewonnene Nitroproduct ist unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und concentrirter Salpetersäure und verbrennt unter Entwicklung von aromatischem Geruch. — Zur Herstellung von *gallertartigem Nitroglycerin* wird nach J. M. Lewin (1) Baumwolle mit 5 Thln. Dextrin und etwas essigsaurem Ammonium in einem Kessel unter einem Druck von 6 Atmosphären gekocht. Die erhaltene Gallerte in Nitroglycerin gelöst, bildet mit demselben eine Masse, welche kein Nitroglycerin entweichen läßt. Zur Herstellung des Sprengstoffs *Forcit* werden 76 Thle. dieses gallertartigen Nitroglycerins mit 15 Thln. Salpeter und 9 Thln. Sägemehl gemischt. — S. H. Hinde (2) empfahl als *Explosivstoff* ein Gemisch von 64 Thln. Nitroglycerin, 12 Thln. salpeters. Ammoniak, 0,25 Thln. Walth, 0,25 Thln. Kreide, 23 Thln. Kohle und 0,5 Thln. Natriumdicarbonat. — Zur Herstellung von *Explosivstoffen* werden nach W. F. Reid (3) 100 Raumtheile der in gewöhnlicher Weise gekörnten, festen, explosiven Nitroverbindungen, namentlich Nitrocellulose, mit 50 bis 80 Raumtheilen Aethyl- oder Methylalkohol befeuchtet, getrocknet und dann durch Siebe getrieben. — B. G. Benedict (4) will zur Herstellung von *Sprengstoffen* namentlich amorphen Phosphor verwenden. Zu diesem Zweck werden 2 Thle. amorpher Phosphor mit Wasser verrieben, dann 8 Thle. Mennige und 2 Thle. chlors. Kalium hinzugemischt. Das Gemenge soll statt Knallquecksilber zur Anfertigung von Zündhütchen, Zündpillen u. dgl. verwendet werden. — Als *Sicherheitssprengstoff* empfiehlt M. Köppel (5) folgende Gemenge für Sprengungen von hartem Gestein (I) und für weichere Gesteine, Kohlen u. s. w. (II):

- (1) D. R. P. Nr. 15073. — (2) Engl. Patent Nr. 2302 (1881). — (3) D. R. P. Nr. 18950. — (4) Oesterreichisches Patent vom 6. November 1881. — (5) Oesterreichisches Patent vom 9. Februar 1881.

	I.	II.
Kalialpeter . . . .	35,00	42,00
Natronalpeter . . . .	19,00	22,00
Raffinirter Schwefel . . . .	11,00	12,50
Sägemehl . . . .	9,50	10,00
Chlors. Kalium . . . .	9,50	—
Holzkohle . . . .	6,00	7,00
Schwefels. Natrium . . . .	4,25	5,00
Blutlaugensalz . . . .	2,25	—
Raffinirter Zucker . . . .	2,25	—
Pikrinsäure . . . .	1,25	1,50.

H. Debus (1) veröffentlichte eine ausführliche Arbeit über die *chemische Theorie des Schießpulvers*. Die Hauptresultate derselben sind folgende. Die mittlere Zusammensetzung der *Pulver von Waltham Abbey* läßt sich durch die Symbole:  $16\text{KNO}_3 + 21,18\text{C} + 6,63\text{S}$  darstellen und ein so zusammengesetztes Pulver verbrennt im Noble-Abel'schen Apparat (hermetisch verschlossener stählerner Cylinder) nach der Gleichung:  $16\text{KNO}_3 + 21\text{C} + 5\text{S} = 5\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{K}_2\text{S}_2 + 13\text{CO}_2 + 3\text{CO} + 8\text{N}_2$  [1]. Der Rest des Schwefels 1,63 At. verbindet sich theilweise mit dem Wasserstoff der Kohle, theilweise mit dem Eisen des Apparats. Die üblichen *Jagd-* und *Militärpulver* enthalten auf 16 Mol. Salpeter 13 bis 22 At. Kohlenstoff und 6 bis 8,4 At. Schwefel. Ein aus Salpeter, reinem Kohlenstoff und Schwefel zusammengesetztes Pulver liefert nach vollendeter Verwandlung kohlen-saures Kali, schwefel-saures Kali, Zweifach-Schwefelkalium, Kohlensäure, Kohlenoxyd und Stickstoff als Verbrennungsproducte. Eine Erhöhung des Drucks während der Verbrennung scheint, caeteris paribus, die Menge des Kohlenoxyds zu verringern und damit, nach Gleichung 6, die Menge des kohlen-sauren Kali's, Zweifach-Schwefelkalium und der Kohlensäure zu vergrößern, die aber des schwefel-sauren Kali's zu vermindern. Diese Schwankungen in den Verbrennungsproducten sind jedoch unbedeutend. Einer Abnahme von 0,5 Mol. CO entspricht eine solche von 0,143 des schwefel-

(1) Ann. Chem. 212, 257; 213, 15.

sauren und eine Zunahme von 0,071 Mol. des kohlensauren Kali's, sowie eine Vermehrung des  $K_2S_2$  um 0,071 und der Kohlensäure um 0,428 Mol. Diese Schwankungen werden wahrscheinlich nicht durch erhöhten Druck, sondern durch die damit verbundene langsamere Abkühlung veranlaßt. Die Pulververbrennung besteht aus zwei verschiedenen, nacheinander stattfindenden Processen: a) einem Oxydationsproceß, während dessen schwefelsaures Kali, kohlensaures Kali, Kohlensäure und Stickstoff, vielleicht auch ein Theil des Kohlenoxyds, aber kein Schwefelkalium gebildet werden; b) einem Reductionsproceß, während dessen frei gebliebener Kohlenstoff reducirend auf das im ersten Stadium der Verbrennung gebildete schwefelsaure Kalium und freier Schwefel zersetzend auf das kohlensaure Kali einwirkt. Das Zweifach-Schwefelkalium wird während dieses zweiten Actes der Verbrennung gebildet. Das erste Stadium der Verbrennung, die eigentliche Explosion des Pulvers, findet selbst bei Schießpulvern von sehr verschiedener Zusammensetzung nach der Gleichung:  $10KNO_3 + 8C + 3S = 2K_2CO_3 + 3K_2SO_4 + 6CO_2 + 5N_2$  [2] statt; da es jedoch wahrscheinlich ist, daß sich zugleich Kohlenoxyd bildet, so wird man wohl richtiger den Vorgang durch die Gleichung:  $16KNO_3 + 13C + 5S = 3K_2CO_3 + 5K_2SO_4 + 9CO_2 + CO + 8N_2$  [3] darstellen. Die Pulverbestandtheile und die Verbrennungsproducte stehen nach Gleichung [3] nahe in denselben Verhältnissen wie nach Gleichung [2]. Das Verhältniß des Sauerstoffs im kohlens. zu dem im schwefels. Kali und der Kohlensäure, wie es nach Gleichung [2] besteht, ist das einfachste Sauerstoffverhältniß, welches durch Verbrennung einer Mischung von Salpeter, Kohlenstoff und Schwefel zu schwefels. und kohlens. Kali, Kohlensäure und Stickstoff gebildet werden kann. In anderen Worten: die Gleichung [2] stellt somit die möglich einfachste Vertheilung des Sauerstoffs des zersetzten Salpeters auf die genannten Verbrennungsproducte dar. Da nun die molekularen Verhältnisse der Verbrennungsproducte nach Gleichung [3] denen nach Gleichung [2] sehr nahe liegen, so folgt, daß das Sauerstoffverhältniß der Verbrennungsproducte

nach Gleichung [3] dem möglichst einfachsten nahe entspricht. Erfolgt die Verbrennung nach Gleichung [3], also ohne Bildung von Schwefelkalium, so ist die Wärmeentwicklung die möglich größte, welche eine Mischung von Salpeter, Kohlenstoff und Schwefel unter der Bedingung hervorbringen kann, daß die Bildungswärme von Kohlensäure, schwefelsaurem und kohlen-saurem Kali im möglichst einfachen Verhältniß zu einander stehen. Dieses Verhältniß der Bildungswärmen ist :  $3 K_2CO_3 : 5 K_2SO_4 : 9 CO_2 = 1 : 2,05 : 1,04$ . Die erwähnten Beziehungen der Wärmeentwicklung und Sauerstoffvertheilung bedingen vielleicht die größere Brennbarkeit der Mischung :  $16 KNO_3 + 13 C + 5 S$ , und veranlassen so, daß die Bestandtheile von Pulversorten sehr verschiedener Zusammensetzung im ersten Stadium im Verhältniß dieser Mischung nach Gleichung [3] verbrennen. Die gebräuchlichen Pulversorten enthalten aber mehr Kohlenstoff und Schwefel als Gleichung [3] verlangt. Dieser Mehrbetrag an Kohlenstoff und Schwefel bleibt am Ende des ersten Actes der Verbrennung übrig: Der Kohlenstoff wirkt nun auf das schwefels. Kali nach der Gleichung :  $4 K_2SO_4 + 7 C = 2 K_2CO_3 + 2 K_2S_2 + 5 CO_2$  [4], der Schwefel auf das kohlen-s. Kali nach  $4 K_2CO_3 + 7 S = K_2SO_4 + 3 K_2S_2 + 4 CO_2$  [5] und beide vereinigt bilden das zweite Stadium der Pulververbrennung. Diese Reactionen sind endothermische, Wärme wird nicht entwickelt, sondern verbraucht, sie sind nicht explosiver Natur, sondern verlaufen verhältnißmäßig langsam, so daß sie in der Praxis wohl selten zum Abschluß kommen. Die Reactionen während des zweiten Stadiums der Verbrennung setzen einen Theil des Wärmevorraths der festen Producte  $K_2CO_3$  und  $K_2SO_4$  in Gasdruck um, Bezeichnen  $x$ ,  $y$  und  $z$  positive Zahlen und  $a$  die Zahl, welche anzeigt, wie viel Moleküle Kohlenoxyd bei vollständiger Metamorphose einer gegebenen Pulvermischung von Salpeter, reinem Kohlenstoff und Schwefel entwickelt werden, dann berechnen sich die Quantitäten der Verbrennungsproducte in Molekülen nach der Gleichung :



$$x \text{ KNO}_3 + y \text{ C} + z \text{ S} = \begin{cases} \frac{1}{28} [4x + 8y - 16z - 4a] \text{K}_2\text{CO}_3 \\ + \frac{1}{28} [20x - 16y + 4z + 8a] \text{K}_2\text{SO}_4 \\ + \frac{1}{28} [-10x + 8y + 12z - 4a] \text{K}_2\text{S}_2 [6] \\ + \frac{1}{28} [-4x + 20y + 16z - 24a] \text{CO}_2 \\ + a \text{ CO} \\ + \frac{1}{2} x \text{ N}_2. \end{cases}$$

Unter der Voraussetzung, daß  $x = 16$  und  $a = 0$ , berechnet sich das Volumen des bei der Verbrennung entwickelten Gases nach der Gleichung:  $V = \frac{160 + 20y + 16z}{14}$  [7] und die Wärmeeinheiten nach  $W = 1000 (1827,154 - 16,925y - 8,7887z)$  [8]. Mit einer Zunahme von  $y$  und  $z$  wächst die Gas- und vermindert sich die Wärmemenge und umgekehrt. Eine Mischung von  $16 \text{ KNO}_3 + 8 \text{ C} + 8 \text{ S}$  entwickelt von allen möglichen Mischungen, welche 16 Mol. Salpeter enthalten und gerade auf zu  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{S}_2$ ,  $\text{CO}_2$  und  $\text{N}_2$ , oder nur zu drei oder vier von diesen Producten verbrennen können, die größte Wärme- und kleinste Gasmenge, sowie eine Mischung von  $16 \text{ KNO}_3 + 24 \text{ C} + 16 \text{ S}$  die größte Gas- und die kleinste Wärmemenge. Das Product der Gas- und Wärmemengen läßt sich als Maß für die Leistungsfähigkeit oder Arbeit bei Vergleichung verschiedener Pulversorten benutzen. Von allen Mischungen von Salpeter, Kohlenstoff und Schwefel, welche verbrennen können, entwickeln die, welche der Menge und Zusammensetzung nach durch  $16 \text{ KNO}_3 + 8 \text{ C} + 8 \text{ S}$  gegeben wird, die kleinste und die durch  $16 \text{ KNO}_3 + 24 \text{ C} + 16 \text{ S}$  dargestellte die größte Leistungsfähigkeit oder Arbeit, bei vollständiger Verbrennung. Es läßt sich theoretisch die Zusammensetzung einer Pulvermischung angeben, welche bestimmten Anforderungen genügen soll. Wenn man gleiche Gewichte verschiedener Pulvermischungen vergleicht, hat eine Vermehrung des Schwefels über 8 At. auf 16 Mol. Salpeter und 16 bis 24 At. Kohlenstoff entweder keine oder eine nur unerhebliche Vermehrung der Leistungsfähigkeit zur Folge. Ein Pulver mit 8 At. Schwefel kann aber nicht mehr als 22 At. Kohlenstoff enthalten; eine Mischung also, welche



16 Mol. Salpeter, 22 At. Kohlenstoff und 8 At. Schwefel enthält, übt nahezu dieselbe Wirkung aus, wie eine aus  $16\text{KN} + 24\text{C} + 16\text{S}$  bestehende. Wäre also die Aufgabe gest. ein Pulver herzustellen, welches bei möglichst kleinem Kohlenstoff- und Schwefelgehalt mit nahezu der größten Leistungsfähigkeit ausgerüstet ist, so würde man die Mischung:  $16\text{KN} + 22\text{C} + 8\text{S}$  wählen. Die *Militärpulver* der meisten Nationen enthalten  $16\text{KNO}_3 + 21,2\text{C} + 6,6\text{S}$ , Verhältnisse, den theoretischen sehr nahe liegen. Das Schießpulver enthält jedoch keinen reinen Kohlenstoff, sondern neben dem noch Wasserstoff und Sauerstoff in der Holzkohle. Der Sauerstoff wird mit einem Theil des Wasserstoffs als Wasser geschieden, der Rest des Wasserstoffs aber giebt zur Entstehung von Ammoniak, Grubengas und Schwefelwasserst. Veranlassung. Diese Nebenproducte, welche nur 1 bis 2 P vom verbrannten Pulver betragen und mit der Explosion keinem directen Zusammenhang stehen, dürfen mithin unberücksichtigt bleiben. Die Sprengpulver, welche einen Uebersch. an Kohle enthalten, sollten in Folge davon langsamer verbrennen. Durch einen größeren Wasserstoffgehalt der Kohle, d. h. wenn starkes Brennen derselben, sucht man die Brennbarkeit zu erhöhen. Der Sauerstoff der Kohle wird nicht als Wasser, sondern in Verbindung mit Kohlenstoff als Kohlenoxyd und Kohlsäure während der Verbrennung dieser Sorten ausgeschieden. Ein aus der Fabrik von Curtis und Harvey stammendes Sprengpulver verbrannte im Nobel-Abel'schen Apparat nach der einfachen Gleichung:  $4\text{KNO}_3 + 7\text{C} + 2\text{S} = \text{K}_2\text{S}_2 + 3\text{CO}_2 + 3\text{CO} + 2\text{N}_2$  mit der einfachen Sauerstoffvertheilung:  $\text{K}_2\text{CO}_3 : 3\text{CO} : 3\text{CO}_2 = 3 : 3 : 6$ .

---

Thonwaaren; Glas.

Ein Artikel (1) über die *Herstellung von Glas* behauptet unter Anderem das *Schmelzen* des Glases mittelst Electric

(1) Dingl. pol. J. 246, 462.

Th. Lubisch (1) gab ein verbessertes Verfahren zur Darstellung von *Hartglas* (2) an. Er taucht die rothglühenden Gegenstände in ein erwärmtes Bad, nimmt sie jedoch schon heraus, wenn sie die Rothgluth nahezu verloren haben und läßt sie in einem Kühllofen, dessen Temperatur etwas niedriger, als die des Glases ist, langsam abkühlen. Als Bad benutzt Er vorzugsweise Lösungen von Kohlehydraten (Stärkemehl, Gummi, Pflanzenschleim u. s. w.) in Wasser, da die Temperatur des siedenden Bades nur  $100^{\circ}$  zu betragen braucht. Solche Bäder sollen die Oberfläche des Glases nicht verunreinigen, wie dies bei Fetten, Oelen und bituminösen Substanzen der Fall ist. Gegen Druck, Schlag und Stofs sollen die nach diesem Verfahren behandelten Gläser ebenso widerstandsfähig sein, wie die mit Oel gehärteten, dabei aber den Vorthail besitzen, daß sie mit dem Diamant geschnitten, auch mit Sandsteinen u. s. w. gesprengt und geschliffen werden können. Während ferner die Oelmethode nur Gegenstände von einfacher Form zu härten gestattet, lassen sich nach Lubisch's Proceß alle Glas-objecte, also z. B. auch Flaschen, Henkel- und Fußgläser u. s. w., behandeln.

W. Selczenew (3) studirte die *Einwirkung* von Schwefel auf Glas. Hierbei entstehen Schwefelalkalien. Werden gepulverte Kali- oder Natronsilicate von der Zusammensetzung 3 und 6 Thle. Kieselsäure auf 1 Thl. Alkali in zugeschmolzenen Röhren ungefähr zwei Tage lang bei etwa  $500^{\circ}$  mit 1 Aeq. Schwefel und auch mehr erhitzt, so erfolgt eine fast vollständige Zersetzung, denn beim Auslaugen des Inhalts der Röhren bleibt ein 98 bis 99 Proc.  $\text{SiO}_2$  enthaltender Rückstand zurück. Aus echten Gläsern von der Zusammensetzung  $6\text{SiO}_2 \cdot \text{CaO} \cdot \text{Na}_2\text{O}$ ;  $6\text{SiO}_2 \cdot \text{CaO} \cdot \text{K}_2\text{O}$  und  $6\text{SiO}_2 \cdot \text{PbO} \cdot \text{K}_2\text{O}$  konnten nach einer gleichen Behandlung, aber mit ihrem halben Gewichte Schwefel durch Wasser 13,5 Proc.  $\text{K}_2\text{O}$ , 15 Proc.  $\text{Na}_2\text{O}$  und 21,5 Proc.  $\text{K}_2\text{O}$  ausgelaugt werden.

(1) Chem. Centr. 1882, 687 (Ausz.). — (2) Vgl. JB. f. 1875, 1092. — (3) Ber. 1882, 1191 (Ausz.).

Nach A. A. Common (1) bedarf man zur *Glasversilberung* einer 10procentigen Silbernitratlösung, einer 10procentigen Lösung von Kalihydrat und einer 5procentigen von Traubenzucker. Das Silbernitrat wird mit Ammoniak bis zur wieder eintretenden Klärung versetzt, darauf wird die Kalilösung zugesetzt und wieder Ammoniak. Schließlich giebt man die Zuckerlösung hinzu und trägt auf das ~~reine~~ <sup>saure</sup> Glas auf.

G. Wagener (2) definirt den Begriff *Glas* in folgender Weise. Glas ist die vollständige und daher klar erstarrende Lösung irgend eines oder mehrerer feuerbeständiger Körper in einem Alkalisilicate. Soll das Glas widerstandsfähig sein, so muß das Lösungsmittel selbst widerstandsfähig sein, d. h. ein stark saures Alkalisilicat bilden und entweder in genügender Menge vorhanden sein, um den gelösten Körper zu umhüllen und zu schützen, oder der letztere, und dies giebt das beste Glas, muß selbst widerstandsfähig sein. Dann kann er in dem Alkalisilicate gelöst, oder auch, wie dies bei Silicaten der Fall ist, mit weniger Alkalisilicat zu einem klaren Glase verschmolzen sein. Ein gutes Gemenge ist der Satz  $\text{Na}_2\text{O}, \text{CaO}, 6\text{SiO}_2$ , vermehrt oder vermindert um eine beliebige Menge  $\text{Na}_2\text{O} \cdot 6\text{SiO}_2$ . Das von Stas, bei dessen Untersuchungen über Atomgewichte (3), angegebene widerstandsfähige Glas entspricht der Zusammensetzung  $\text{CaO} \cdot 1,7 \text{SiO}_2 + \text{Na}_2\text{O} \cdot 6\text{SiO}_2$ . Die böhmischen *Verbrennungsröhren* haben die Zusammensetzung:  $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 + 0,796 (\text{Na}_2\text{O} \cdot 8\text{SiO}_2)$  oder  $\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2 + 0,796 (\text{Na}_2\text{O} \cdot 6,7\text{SiO}_2)$ . Was die *Bleigläser* anbetrifft, worin das Alkali dem Bleioxyd an Menge beträchtlich nachsteht, so genügt es, das Silicat  $\text{Na}_2\text{O} \cdot 5\text{SiO}_2$  mit einem hinreichend widerstandsfähigen Bleisilicat, z. B.  $\text{PbO} \cdot 2\text{SiO}_2$ , zu verschmelzen. — *Porzellan* und Steinzeuge enthalten außerdem noch die Silicate  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$  oder  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$  und freie Kieselsäure.

W. Michaelis (4) besprach den *Einfluß von Zusätzen*

(1) Ann. Phys. Beibl. 6, 517. — (2) Dingl. pol. J. 243, 66, 152; 244, 400; 246, 80, 84. — (3) JB. f. 1867, 15. — (4) Dingl. pol. J. 246, 390.

von *Trafs*, römischer *Pozzolanerde* und *Hochofenschlacke* auf die Zugfestigkeit des *Portlandcements*.

Auf einige Aufsätze (1) über *Cement* und dessen Verwendung, welche nur technisches Interesse besitzen, sei verwiesen.

Nach H. Le Chatelier (2) läßt sich unter dem Polarisationsmikroskop bei den Untersuchungen von Dünnschliffen gebrannten *Portlandcements* zunächst ein auf das polarisirte Licht nicht einwirkendes Calciumaluminat unterscheiden und zwar, wie synthetische Versuche bestätigen, das *Tricalciumaluminat*  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{CaO}$ . Ein nur schwach auf das polarisirte Licht wirkendes Calciumsilicat, ein *Kalkperidot*,  $\text{Ca}_2\text{SiO}_4$ , scheint der wesentlichste, wenn nicht der einige wirksame Bestandtheil der Cemente zu sein. Portlandcemente bestehen zuweilen fast nur aus diesem Kalkperidot. Ein stark braungefärbter, auf das polarisirte Licht wirkender, am leichtesten schmelzbarer Bestandtheil der Cemente bildet ein *Ferroaluminat*  $2(\text{AlFe})_2\text{O}_3 \cdot 3\text{CaO}$ . Einige wenige auf das polarisirte Licht stark wirkende Krystalle scheinen Magnesiaverbindungen zu sein. Von den bei der Erhärtung des Cements unter Einfluß des Wassers gebildeten Verbindungen tritt namentlich ein hexagonale Tafeln, entsprechend denen des Kalkhydrats  $\text{H}_2\text{CaO}_2$ , bildender, vom Kalkperidot verschiedener Bestandtheil auf, dessen Zusammensetzung noch nicht festgestellt werden konnte. Durch Einwirkung des Wassers auf Tricalciumaluminat bilden sich ferner lange, nach allen Richtungen hin sich verfilzende Nadeln, welche namentlich in den rasch erhärtenden Cementen in großer Menge auftreten; an trockener Luft verlieren sie Wasser und ziehen sich zusammen. Von dem Tricalciumaluminat lösen sich 0,3 g im Liter Wasser; salziges Wasser löst mehr, aber unter theilweiser Zersetzung. Das oft beobachtete Zerfallen des gebrannten Cements erklärt sich aus dem Verhalten des Kalkperidots. Wird dieser bis zum Erweichen erhitzt und langsam abgekühlt, so bildet er eine etwas durchscheinende Masse, welche bald krystallinisch wird

(1) Dingl. pol. J. **245**, 381, 456, 499. — (2) Compt. rend. **94**, 867.

und dann in ein feines Pulver zerfällt. Bei Anwendung weniger hoher Temperaturen tritt dieses Zerfallen nicht ein. — E. Landrin (1) glaubt, daß in *Cementen* die *Calciumaluminate*  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{CaO}$  und  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{CaO}$  vorkommen, welche wegen ihrer angeblichen Löslichkeit in Wasser die Widerstandsfähigkeit der *Cemente* in Meerwasser beeinträchtigen sollen.

Ueber den von den Gebrüdern v. Schenk in den Handel gebrachten *Tripolith* (2) liegt ein ausführlicher Bericht der Königlichen Prüfungs-Station für Baumaterialien vor (3).

---

Agricaulturchemie; Dünger; Desinfection.

A. Petermann (4) kommt in einer Abhandlung über die *Dialyse* der *Ackererde*, welche letztere mittelst Pergamentpapier ausgeführt wurde, zu folgenden Schlüssen: 1) Die *Ackererde* giebt an Wasser durch eine Pflanzenmembran die Nährsubstanzen ab: Kalk, Magnesia, Eisenoxyd, Kali, Natron, Chlor, Schwefelsäure, Kieselsäure, Phosphorsäure und Salpetersäure. 2) Auch bestimmte organische Bestandtheile enthält der *Ackerboden*, welche durch eine Pflanzenmembran diffundiren. Diese können indess nicht Huminsäure oder humins. Ammonium sein, da letztere Körper nach den Untersuchungen von Simon (5) nicht diffusionsfähig sind. Daß die Pflanzen hiernach wirklich Kohlenstoff aus dem Boden aufnehmen können, steht zwar in Widerspruch mit den Ansichten Liebig's, aber in Uebereinstimmung mit einer Arbeit von de Saussure aus dem Jahre 1858 (6).

(1) Compt. rend. 94, 1054. — (2) JB. f. 1881, 1276. — (3) Ausfertigung der Königl. Prüfungs-Station für Baumaterialien in Berlin Journal Nr. 1323. — (4) Belg. Acad. Bull. [3] 2, 74 bis 87. — (5) JB. f. 1875, 822. — (6) Siehe auch Stutzer, JB. f. 1876, 868.



G. Loges (1) hat, wie früher schon Warington und Peake (2), die verschiedenen, für *Bodenarten* üblichen Methoden der Bestimmung von *organischer Substanz (Humus)* in denselben auf ihre Zweckmäßigkeit geprüft und kam in Seiner umfangreichen Abhandlung darüber zu demselben Schluss wie Letztere kamen, daß nämlich die Chromsäuremethode von Wolff (3) zu niedrige Resultate liefere. Er fand, daß im Mittel aus 40 Bestimmungen nur 83,9 Proc. des Kohlenstoffs durch Chromsäure oxydirt wurde. Die Bestimmung der Humussubstanz aus dem Glühverlust ist noch viel ungenauer; sie reicht im Allgemeinen kaum zur annähernden Schätzung des Kohlenstoffgehalts aus. Für bestimmte Bodenarten, indess (*Moorböden*, sowie Gemenge von diesen und Sand) kann die Bestimmung des Kohlenstoffs durch Glühverlust unbedenklich in Anwendung kommen. Speciell wurde noch nachgewiesen für die Wirkung der Chromsäure, daß dieselbe zwar Pflanzens-faser vollständig, hingegen Wurzelreste und *Huminsäure* nur unvollständig zu oxydiren vermag.

Aus einer größeren Abhandlung von Dehérain und Maquenne (4) über die Reduction der *Nitrate* zu *Nitriten* (5) in der *Ackererde* (6) ist Folgendes hervorzuheben. Die Versuche wurden zunächst so angestellt, daß 300 g einer fetten sowie einer zweiten mageren Erde mit je verschiedenen Mengen Nitraten in einer Flasche zusammenkamen, aus der ein austretendes Rohr über Quecksilber zur Auffangung der Gase mündete. Hierbei zeigte es sich, daß nur aus der fetten, an organischen Substanzen reichen Erde sich Gase (hauptsächlich *Stickoxyd*, neben Kohlen-säure und etwas Stickstoff) entwickelten und daß diese Ent-binding hauptsächlich dann, und zwar bei gewöhnlicher Tem-peratur, vor sich ging, wenn die Bodenatmosphäre von Sauer-stoff völlig frei war. Um eine Uebereinstimmung mit den

(1) Landw. Vers.-Stat. 28, 229 bis 245. — (2) JB. f. 1880, 1215. —

(3) In der JB. f. 1864, 686 citirten Abhandlung. — (4) Compt. rend. 95, 691, 732, 854. — (5) Vgl. diesen JB. S. 1235 (Gayon und Dupetit). —

(6) Schlösing, JB. f. 1873, 1045.

Arbeiten von Schlösing und Müntz (1) über die *Nitrification* (durch Fermente) zu gewinnen, wurde constatirt 1) daß eine auf 100 bis 120° erhitzte Ackererde die Fähigkeit, Nitate zu reduciren, verliert; 2) daß das Gleiche geschieht durch Einwirkung von Chloroformdämpfen (bei gewöhnlicher Temperatur im verschlossenen Rohr) und 3) daß eine Erde, welche ihre reducirende Fähigkeit durch Erhitzen verloren hat, sie wieder gewinnt, wenn man sie danach wieder in normaler Erde imprägnirt. Das die Reduction bewirkende Ferment wurde von Ihnen in einer Nährmasse, bestehend aus Gartenerde, durchtränkt mit einer 1 procentigen Zuckerlösung und etwas Salpeter (2 g auf ein Gefäß von 250 ccm Inhalt besonders gezüchtet, wobei sich ergab, daß dasselbe mit dem von van Tieghem (2) beschriebenen *Bacillus amylobacter* sehr wahrscheinlich identisch war. Letzterer bewirkt bei langsamer Gährung (I), wie oben erwähnt, neben den anderen Producten das Auftreten von Stickoxyd, bei rascher Vergährung (II) bildet sich aber hiervon nichts, sondern an Stelle desselben Wasserstoff und nur überaus wenig Stickstoff. Die Zusammensetzung des entstehenden Gasgemisches für I und II war folgende :

	I.	II.
Kohlensäure . . . .	80,5	67,8
Stickoxyd . . . .	8,2	—
Wasserstoff . . . .	—	81,5
Stickstoff . . . .	11,8	1,2
	100,0	100,0.

In der wässrigen Flüssigkeit der vergohrenen Masse fand sich außerdem Buttersäure. — Zu vorstehender Abhandlung macht Chevreul (3) eine Bemerkung. — R. Warington (4) schrieb einen rein technischen, im Wesentlichen nichts Neues bringenden Artikel über die *Salpeterbildung* (*Nitrification*) im Boden (5).

(1) JB. f. 1879, 216. — (2) JB. f. 1879, 1016. — (3) Compt. rend. 95, 856. — (4) Monit. scientif. [8] 113, 666. — (5) Vgl. auch Warington diesen JB. S. 1250.

Nach einer Untersuchung von A. König (1) über die Absorptionsfähigkeit humöser Medien, vor Allem *Moorböden*, geht hervor, daß 1) aus alkalischen Lösungen das Alkali mechanisch absorbiert wird. Die Absorption fällt mit dem steigenden Aschengehalt und steigender Zersetzung des Moors. 2) Neutrale Lösungen werden nur in Folge chemischer Wechselwirkung mit den Mineralbestandtheilen des Moors absorbiert, während Wasser allein vom Boden aufgenommen wird. 3) Salz-, Salpeter- und Schwefelsäure scheinen nicht, Phosphorsäure scheint nur dann absorbiert zu werden, wenn sie durch die Bestandtheile des Moors unlösliche Salze zu bilden im Stande ist.

F. Sestini und A. Funaro (2) untersuchten die Wirkung einiger sogenannten „hitzigen“ Futterstoffe (*Luzerne, Maulbeerblätter*) im Vergleich zu *Wiesenheu* sowie *Wicke* und fanden, daß jene, und zwar hauptsächlich *Maulbeerblätter*, sich durch einen großen Gehalt an alkoholischen Extractivstoffen auszeichneten. *Maulbeerblätter* enthielten davon 21,00 bis 21,50 Proc., *Luzerne* 14,80 Proc., während die *Wicke* noch 10,90, *Wiesenheu* aber nur 5,55 bis 6,20 Proc. davon enthielten.

A. Funaro (3) veröffentlichte einige Analysen von italienischen Futterstoffen, bei welchen die *Proteinstoffe* nach den Angaben von Sestini (4) durch Niederschlagen mittelst Bleisucker und Milchsäure erhalten worden waren. Die verzeichneten Aschen sind kohlensäurefrei, mit „Fett“ wird die in Aether lösliche Substanz bezeichnet und die Holzfaser ist nach einer Methode von Schulze (5) bestimmt.

(1) Ann. Phys. Beibl. 6, 849. — (2) Landw. Vers.-Stat. 26, 117. — (3) Landw. Vers.-Stat. 26, 119. — (4) Vgl. JB. 1880, 1218. — (5) In den JB. nicht übergegangen.

## W i s s e n s c h a f t l i c h e

	Aus den Besitzungen von S. Rossore						von Coltano		Mittel von Dietrich u. König 1874
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	
Wasser	8,68	9,85	9,33	12,75	10,15	10,75	12,60	14,00	14,59
Fett	3,93	3,00	3,21	4,20	3,50	3,85	1,75	1,60	2,34
Proteinstoffe	5,71	6,21	7,16	7,85	5,85	4,69	7,65	6,33	10,11
Holzfaser	24,20	32,25	27,12	26,00	30,90	35,90	25,60	24,40	25,52
Unbestimmte Stoffe	49,42	40,69	44,32	88,20	40,70	56,38	46,72	45,83	40,90
Asche	8,06	8,00	8,86	11,00	9,40	8,48	5,68	7,84	6,54
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
Stickstoff der Proteinsubstanzen	0,914	0,944	1,146	1,256	0,856	0,711	1,125	1,013	
Gesammter Stickstoff	1,278	1,391	1,650	1,745	1,383	1,623	1,468	1,685	
Chlor, in Proc. der Aschen	1,00	1,21	0,85	2,63	0,998	0,840	1,123	0,532	

In der Asche dieser Heusorten, welche von Feldern stammen, welche nahe am Meer gelegen sind, ist eine grössere Menge Kochsalz enthalten, aus welchem Grunde die Thiere sie gern fressen. — Folgende Futterstoffe (*Lucerne, Grünmais und Maulbeerblätter*) stammten aus den Versuchsfeldern der landwirthschaftlichen Hochschule zu Pisa :

	Lucerne (Heu)	Grünmais	Maulbeerblätter	
			im Frühling 1.	im Herbst 2.
Wasser . . . . .	10,67	81,71	76,00	67,70
Fett . . . . .	4,91	0,61	1,65	3,23
Proteinsubstanz . . . . .	10,75	1,31	4,11	3,30
Holzfaser . . . . .	31,10	4,91	15,17	19,26
Unbestimmte Stoffe . . . . .	36,85	8,17		
Asche . . . . .	5,72	3,29	3,07	6,51
	100,00	100,00	100,00	100,00
Stickstoff der Proteinsubstanzen . . . . .	1,72	0,210	0,689	0,529
Stickstoff, totaler . . . . .	1,87	0,422	0,971	0,760

Die Futterstoffe. — Myronsäure in Cruciferen u. Oelkuchen. 1425

Asche der letzteren Stoffe waren enthalten : In 100 Theilen :

	Luzerne		Maulbeerblätter		Grünmais	
		Wolff's Mittel		Wolff's Mittel		Wolff's Mittel
d . . .	6,63	—	5,531	—	4,311	—
. . . .	38,31	48,0	40,190	25,7	5,688	8,2
. . . .	2,79	5,8	4,926	5,4	2,952	4,7
. . . .	28,49	25,3	9,167	} 19,6	29,001	35,6
. . . .	4,02	1,1	2,602		15,594	3,4
säure . .	8,04	8,5	3,716	10,2	10,951	8,1
säure . .	4,02	6,1	4,667	0,5	5,324	3,6
ire . . .	4,72	2,0	27,312	33,5	25,041	30,0
. . . .	6,11	1,9	3,451	0,1	3,106	5,6
	103,11		101,562		101,968	
ied zw- Sauerstoff						
hlor . . .	1,37		1,555		0,699	

ens werden die Maulbeerblätter nur im Herbst als Futter-  
m Allgemeinen verbraucht; im Frühjahr dienen sie zur  
ung der Seidenwürmer.

Dirks (1) führte des Längeren aus, daß eine Bestim-  
esp. der Nachweis von *Myronsäure* (resp. *Senföl*) in den  
der *Cruciferen* sowie den *Oelkuchen* auf die Weise zu  
sei, daß dieselben zunächst zur Gewinnung des Senföls  
asser (nach anfänglicher Digestion) destillirt werden und  
föhlhaltige Destillat direct in eine alkalische Permanganat-  
übergeführt wird, durch welche letztere das Oel zu  
elsäure, Kohlensäure und Wasser oxydirt wird. Zur  
am Destillationsapparat dienen ein paar Will-Varren-  
sche Stickstoffapparate, welche die Oxydationsmischung  
n; aus diesen wird die Schwefelsäure nach dem Ver-  
n des Ammoniaks sowie späterem Erwärmen mit Salzsäure  
yumsulfat gefällt, welches letztere indeß manganhaltig  
. Zur Reinigung des Sulfats muß man dieses daher mit  
r und Soda schmelzen, die Schmelze mit Salzsäure ver-



dampfen und in dem mit Wasser bewirkten Auszug Bromwasser und essigs. Natrium das Mangan fällen. Let (als  $Mn_2O_3$  gewogen) ist sodann vom Gesamtgewicht Niederschlags abzuziehen. — Der Abhandlung sind einige lysen von Oelkuchen und Samen beigegeben.

In Dingler's Journal (1) wird eine *Schlacke*, welch einem Eisenwerk bei dem Entphosphorungsverfahren abfie die Landwirthschaft empfohlen. Dieselbe hatte folgende sammensetzung :

$SiO_2$	$CO_2$	S	$P_2O_5$	FeO	MnO	CaO	$Al_2O_3$ + l
6,20	1,72	0,56	19,88	9,74	9,50	47,60	2,68 Proc.

Außerdem enthielt sie Magnesia und Alkalien. Der g Theil der Phosphorsäure war in Ammoniumcitrat (2) k also assimilirbar.

O. Korschelt (3) berichtete über einige in Japan fundene natürliche *Cementerden*, wesentlich Tuffe, w zwischen Sanidin, Plagioklas und etwas Augit liegen und denen einige, die eine röthliche Farbe geben, mit Kalk rasch erhärten. Eine solche von einem Dorfe in Saitama hatte folgende Zusammensetzung :

	Tiefe des Bodens in cm				
	0-25	25-37	37-50	50-75	75-100
Hygroskopisches Wasser . .	12,49	13,01	14,90	18,34	1
Verlust beim Erhitzen . . .	29,99	32,66	30,68	32,28	3
Thonerde . . . . .	8,30	9,81	11,07	11,33	1
Eisenoxyd . . . . .	5,95	6,20	6,79	9,24	
Kalk . . . . .	0,69	0,60	0,32	0,21	
Magnesia . . . . .	0,34	0,34	0,44	0,32	
Kali . . . . .	0,05	0,07	0,06	0,05	
Schwefeltrioxyd . . . . .	0,07	0,09	0,07	0,07	
Phosphorpenoxyd . . . . .	0,07	0,07	0,05	0,07	
Kohlensäure . . . . .	0,08	0,07	—	—	
Kohle . . . . .	7,22	6,30	2,86	1,56	
Stickstoff . . . . .	0,39	0,35	0,18	0,12	

(1) Dingl. pol. J. 245, 513. — (2) JB. f. 1879, 1125; siehe auch f. 1880, 1158, 1163. — (3) Chem. News 43, 187.

P. Wagner (1) hat in Gemeinschaft mit C. Stünckel Seine (2) Forschungen auf dem Gebiete der *Weinbergsdüngung* weiter ausgedehnt. Es fand sich: 1) daß eine Beziehung zwischen Düngung und Ertrag allgemein nicht zu ermitteln war, da bei den meisten zu diesem Zwecke abgesteckten Parzellenreihen (im Ganzen waren es 120 Versuchspartzellen) die Erträge der Parzellen zu sehr unter einander abwichen, um die Zuverlässigkeit der aus letzteren berechneten Durchschnittszahlen darzuthun. Es war 2) die Wirkung der Kali- und Stickstoffdüngung eine so geringe, daß die Düngungskosten durch den Mehrertrag keineswegs gedeckt wurden. 3) Eine Düngung mit 100 kg löslicher Phosphorsäure pro Hectar brachte in einem Fall keine, in einem zweiten eine rentable, in einem dritten Fall dagegen eine nachtheilige Wirkung hervor. Auf den Gehalt des Mostes an Zucker und Säure blieben 4) die Düngungen (mit Phosphorsäure, Kali und Stickstoff) in allen Fällen und selbst da wirkungslos, wo, wie oben angegeben, eine entweder günstige oder ungünstige Wirkung der Phosphorsäure stattgefunden hatte. Dieses Resultat steht daher in Widerspruch mit der vielfach ausgesprochenen Behauptung, daß Phosphorsäure- und Kalidüngung zuckerreichere und säureärmere Trauben erzeugen. Nach den beigegebenen Preisberechnungen für Dünger und Ertrag kommen Wagner und Stünckel wie früher Wagner und Prinz (2) zur Ueberzeugung, daß neben der üblichen Stallmistdüngung die Anwendung von Handelsdünger *durchschnittlich* eine lohnende sei, daß es aber natürlich geboten sei, angesichts der obigen Resultate mit Phosphorsäuredüngung, zunächst die Boden-, Cultur- und Witterungsverhältnisse gründlich zu erforschen.

De Gasparin (3) analysirte einige *Superphosphate*, die von natürlichen Phosphaten aus dem südöstlichen Frankreich stammten. Die letzteren enthielten:

(1) Landw. Vers.-Stat. 28, 123. — (2) JB. f. 1880, 1338. — (3) Compt. rend. 91, 766.

	Phosphate	
	von Tavel (Gard)	von Figeac
Nicht aufzuschließende Silicate	8,420	8,040
Phosphorsäure . . . . .	16,886	15,616
Kalk . . . . .	25,750	26,574
Eisen, als $\text{Fe}_2\text{O}_3$ gewogen .	31,500	42,770.

Das Phosphat von Tavel war sehr kohlen säurehaltig, das von Figeac sehr wenig; beide enthielten nur Spuren von Magnesia und sehr wenig Thonerde. Das entsprechende Superphosphat enthielt in 100 Theilen :

$\text{P}_2\text{O}_5$	$\text{SO}_3$	$\text{CaO}$	$\text{MgO}$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{H}_2\text{O}$		Unlös. kalkhalt.
						bei 80° ent- weichend	gebun- denes	
11,71	18,00	10,30	0,12	9,70	3,25	10,70	6,50	29,72.

Durch Behandlung des Superphosphats a) mit Wasser, b) mit verdünntem Alkohol zeigte es sich, dafs 1) von 12 Thln. Phosphorsäure 2 Thle. als unlösliches Phosphat vorhanden waren (die übrigen 10 Thle. fanden sich als Trihydrat vor); 2) der Kalk und 1 Thl. des Eisens als Sulfate sich vorfanden.

Nach A. Mollenda (1) kann man die „lösliche“ *Phosphorsäure* in *Superphosphaten* durch Titrirung mit Soda und Aetzlauge folgendermafsen bestimmen. 10 g des gepulverten Materials werden 4 Stunden lang mit  $\frac{1}{2}$  Liter Wasser digerirt, sodann werden vom Filtrat je 100 ccm (entsprechend 2 g Superphosphat) zum Sieden erhitzt, mit überschüssigem oxals. Natrium versetzt, nach der Umsetzung abfiltrirt und wird nach dem Auswaschen das Filtrat mit Sodalösung und Lackmus auf Blau titirt. Die letztere Operation erfolgt nach der Gleichung :  $2\text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ . Aufgeschlossenes *Knochenmehl* giebt eine gelbe Lösung, die zur Titrirung auf weifses Papier zu stellen ist und welche später nach dem Endpunkt der Reaction graugrün gefärbt erscheint.

(1) Chem. Centr. 1882, 824 (Auss.).

— Statt Soda läßt sich auch Aetzlauge nehmen, mit welcher bei gewöhnlicher Temperatur operirt werden kann, und können in diesem Falle auch *Ammoniaksuperphosphate*, deren Ammoniaksalze  $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$  sonst mit Soda beim Kochen Zersetzung erleiden, derart titirt werden. — Superphosphate, welche *freie Säuren* enthalten, müssen (in der Auslaugeflüssigkeit) von diesen mittelst Titration mit normaler Sodalauge (bis zur dauernden Trübung) befreit werden, ehe sie zur Umsetzung mit dem Oxalat gelangen.

Brunner (1) gab eine recht lesenswerthe, aber durch die rein technische Behandlung nicht in den Rahmen dieses Berichts passende Beschreibung der Darstellung von *Superphosphat* in Wetzlar.

P. Wagner (2) berichtete über die einheitliche Bestimmung beziehungsweise Extraction der sogenannten „wasserlöslichen Phosphorsäure.“ Unter „wasserlöslich“ in Rücksicht auf Phosphorsäure versteht sonderbarer Weise der Agriculturchemiker nicht nur nicht die *in* Wasser lösliche Säure (in Gestalt von Superphosphat) schlechthin, sondern der Begriff ist noch dunkler, da (nach einem Beschlufs auf einer Conferenz in Magdeburg) hierunter eine Menge Phosphat zu verstehen ist, welche aus 20 g *Superphosphat* durch 1 Liter Wasser während zweistündiger Digestion in Lösung geht. Nach Wagner wird nun aber im Allgemeinen durch eine längere Dauer der Digestion erheblich mehr Phosphorsäure ausgezogen; es ist demnach also eine Zeit von 2 Stunden zur Extraction nicht genügend. Namentlich zeigten die Wetzlarer sogenannten *Doppelsuperphosphate* eine erhöhte Löslichkeit bei längerer Digestionsdauer, so daß beispielsweise aus einem solchen Präparat nach 2 Stunden 35,63 Proc., nach 12 Stunden 36,99 Proc., nach 24 Stunden 37,43 Proc. ausgezogen wurden. Eine Ausnahme von diesem Verhalten zeigten die sogenannten *Phosphoritsuperphosphate*, welche durch eine verlängerte Digestion nicht mehr Phosphor-

(1) Landw. Vers.-Stat. 27, 325 (Corresp.). — (2) Landw. Vers.-Stat. 27, 275 bis 294 (Corresp.).

säure verloren, sowie 2 Superphosphate [1] aus Mannheim (Kalk-), 2) aufgeschlossener Peruguano], aus welchen im Gegentheil nach 2 Stunden am meisten, nach 24 Stunden am wenigsten (Unterschied 1 bis 2 Proc.) ausgezogen werden konnte. Wagner empfiehlt daher für Doppelsuperphosphate und geringhaltige Superphosphate aus Phosphoriten eine Digestionsdauer auf 24 Stunden, bei allen übrigen Präparaten aber letztere auf 2 Stunden festzustellen. Eine Bestimmung mit Hilfe des Auswaschverfahrens hält Er nach Seinen Versuchen nicht für zweckmäßig. — An vorstehende Erörterungen, welche auf der Versammlung der Versuchsstations-Mitglieder in München zur Sprache kamen, knüpfte sich eine längere Discussion.

In einer längeren Abhandlung über die Methode der Bestimmung wirksamer *Phosphorsäure* (als Phosphat) mittelst citronens. Ammoniaks (1) kommt Fleischer (2) zum Schlusse, daß sie vor der Bestimmung mittelst Wasser (siehe die vorhergehende Abhandlung) einen Vorzug nicht, viel eher Nachtheile besitze. Zunächst ist das Analysenergebnis wesentlich abhängig von der Menge der Citratlösung, welche auf 1 Thl. Phosphat verwendet wird, sodann fällt aber auch bei Anwesenheit von Gyps und Chlorcalcium + Calciumcarbonat der Befund an „citratlöslicher“ Phosphorsäure weit niedriger als bei Abwesenheit dieser Körper aus. Daß es nicht gleichgültig ist, ob man ammoniakalische (nach Petermann) oder neutrale (nach Fresenius) (3) Citratlösung verwendet, oder ob man die Digestionsdauer verlängert oder verkürzt, konnte auch begreiflicherweise constatirt werden. Auch für die Bestimmung der „zurückgezogenen“ Phosphorsäure (4) empfiehlt sich die „Citratmethode“ nicht.

Cl. Richardson (5) prüfte die ältere, von Fresenius verworfene Methode der Bestimmung der *zurückgegangenen*

(1) Petermann, JB. f. 1879, 1125; vgl. auch Herzfeld und Feuerlein, JB. f. 1881, 1171; sowie R. Wagner, daselbst, 1286. — (2) Landw. Vers.-Stat. 27, 294 (Corresp.). — (3) JB. f. 1871, 801. — (4) JB. f. 1873, 254, 1049; f. 1874, 1146; f. 1880, 1335. — (5) Am. Chem. J. 4, 182.



*Phosphorsäure* (1) mittelst oxals. Ammons gegenüber derjenigen mit citronens. Ammon (2) und fand, daß beide Methoden die auch von Fleischer (3) für die letztere hervorgehobenen Unsicherheiten besitzen. Ebenso wie bei citronens. kommt es auch bei oxals. Ammon auf Temperatur und Concentration der Lösung an, um Vergleichsresultate zu erhalten. Die von einigen Praktikern der Oxalatmethode gegebene Bevorzugung ist daher nach ihm unbegründet; sie wurde namentlich dann in Anwendung gebracht, wenn stark eisenhaltige *Superphosphate* vorlagen, bei welchen ein rasches „Zurückgehen“ der Phosphorsäure eintritt. — K. Walter (4) schrieb einen wesentlich rein technischen Aufsatz über die *Düngerphosphate*. Er hält nicht nur mit Petermann (5) die *zurückgegangene* („citratlösliche“) *Phosphorsäure* (6) für gleichwerthig mit der „löslichen“ (Superphosphat), sondern ist der Ansicht, daß sie der letzteren Phosphorsäure sogar für bestimmte Bodenarten überlegen sei, beispielsweise für leichten sandigen Boden. Auch in Betreff von schwerem Thonboden ist er der Ansicht, daß das Monophosphat als solches gar nicht zur Wirkung komme, da es durch den Thon und Kalk desselben bald in Diphosphat verwandelt werde; dieses könne sodann mittelst der Kohlensäure sowie Salzlösungen des Bodens von den Pflanzen assimiliert werden. Aus leichtem sandigem Boden könne der Regen eine große Menge Monophosphat, ehe es zur Wirkung käme, einfach wegwaschen. — Aus einer eingehenden Studie von J. Post (7) über „*zurückgegangene*“ *Phosphorsäure* ist in Anbetracht früherer Untersuchungen (8) hauptsächlich zu entnehmen, daß sich zwar anfänglich (während der ersteren Monate beim Lagern der Superphosphate) Phosphate von Aluminium, Eisen und Calcium abscheiden, die in citronens.

(1) JB. f. 1873, 254, 1049; f. 1874, 1146; f. 1880, 1335. — (2) Fresenius, Neubauer und Luck, JB. f. 1871, 901 und namentlich Petermann, JB. f. 1879, 1125. — (3) Dieser JB. S. 1430. — (4) Chem. News 45, 49; Monit. scientif. [3] 12, 529. — (5) JB. f. 1879, 1125. — (6) Dasselbe und JB. f. 1880, 1158, 1163. — (7) Ber. 1882, 2928 (Ansz.). — (8) JB. f. 1871, 281; f. 1873, 254, 1049; f. 1874, 1146; f. 1880, 1335.

Ammonlösung (1) von 40° löslich sind, und zwar nach Maßgabe der in Wasser unlöslich werdenden Phosphate; daß aber später die letzteren zum Theil selbst in Citrat von 90° unlöslich werden.

P. Grigorjeff (2) fand bei der Untersuchung russischer grüner *Sandsteine* namentlich aus den Gegenden bei Moskau, bei Simbirsk und auf Nowaja Semlja als Hauptbestandtheil *phosphors. Kalk* (47,13 bis 50,41 Proc.) neben Glaukonit (19,18 bis 24,96 Proc.) und Quarz (5,2 bis 14,5 Proc.), wodurch dieselben sich zu mineralischem *Dünger* vortrefflich eignen. Einen solchen Sandstein nennt Er glaukonitischen *Phosphorit*.

A. B. Griffiths (3) theilte folgende Analyse eines *Guano* aus Australien mit :

	I.	II.
Stickstoffhaltige organ. Materie + Ammonsalze	46,721	46,780
Phosphorsäure . . . . .	15,021	15,100
Kalk . . . . .	17,999	17,985
Alkalisalze . . . . .	1,421	1,405
Sand . . . . .	2,714	2,713
Wasser . . . . .	15,918	16,067
	99,794	100,000.

A. Ladureau (4) hat durch einen besonderen Versuch an einem Ackerboden Nordfrankreichs nachgewiesen, daß, entgegengesetzt anderen, in Deutschland gemachten Erfahrungen, eine Düngung mit sogenannter *Vinasse* (Rückstände der Zuckerfabrikation) für das *Getreide* nicht, sondern nur vortheilhaft für den Anbau der *Zuckerrüben* sei. Während der Ertrag der letzteren bei obiger Düngung in Gemeinschaft mit etwas Mist (fumier) stets zufriedenstellend war, mußte für den guten Ertrag an Getreide ein Zusatz von Calciumphosphat gemacht werden. Der in vorerwähnter Weise gedüngte Boden enthielt nach mehrjährigen Ernten nur Spuren von Schwefelsäure und gar keine Phosphorsäure mehr.

(1) JB. f. 1879, 1125. — (2) Chem. Centr. 1882, 809 (Auss.). — (3) Chem. News 46, 260. — (4) Compt. rend. 94, 186.

P. Marguerite-Delacharlonny (1) fand, daß zwar nicht das gewöhnliche *Ferrisulfat*, aber das *saure Salz*  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SO}_3$ , welches mit 6 Mol. Wasser:  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  krystallisiert, sehr zweckmäßig zur Coagulation des *Blutes* sei, welches danach als *Dünger* dienen kann. Dieses saure Sulfat scheidet nämlich fast die Hälfte des Wassers aus dem Blute ab, so daß bei der späteren Verdampfung der coagulirten Masse große Kosten erspart werden. Die Bereitung des sauren Ferrisulfats geschieht einfach aus dem käuflichen Ferrosulfat mit der entsprechenden Menge Schwefelsäure und Salpetersäure. Zur Verwendung nimmt man auf 1 Liter frischen Bluts 45 cem einer 45grädigen Lösung des Ferrisalzes und rührt um, wonach in wenigen Augenblicken sich eine feste und elastische Masse bildet, die knetbar ist wie Thon. Man läßt dieselbe abtropfen und formt sie später zu Kuchen, welche man auspressen und an der Luft trocknen kann.

G. le Bon (2) kam bei Besprechung der Wirkung verschiedener *Antiseptica* zu folgenden allgemeinen Schlüssen. 1) Die wirksamsten Antiseptica sind *übermangans. Kalium*, *Chlorkalk*, angesäuertes (durch Essigsäure) *Eisensulfat*, *Phenol* und die von Ihm (3) beschriebenen *glycerinbors. Salze*. Indefs giebt es 2) keine einfache Parallele zwischen der desinficirenden und der Wirkung eines Antisepticums auf die Microben. Während das Kaliumpermanganat beispielsweise eines der kräftigsten Antiseptica ist, wirkt es auf die *Microben* kaum ein, während *Alkohol*, ein schwaches Desinfectionsmittel, ihre Entwicklung verhindert, und ähnlich ist es 3) mit der Parallele für die Stoffe, welche der Fäulnis vorbeugen, und denen, welche die eingetretene vernichten sollen. Für den letzteren Zweck erweisen sich Alkohol und Phenol, die als Präservativmittel sehr zweckmäßig sind, untauglich. Uebrigens wirken 4) die meisten Antiseptica und vorzüglich Phenol auf die *Bakterien* wenig ein; eine Ausnahme macht indels das *Quecksilberchlorid*. 5) Eine Beziehung

(1) Compt. rend. 95, 841. — (2) Compt. rend. 95, 259. — (3) Dieser Jb. 8. 1241.

zwischen den giftigen Eigenschaften eines in Fäulniß begriffenen Körpers und der toxischen Wirkung der daraus sich entbindenden, flüchtigen Producte giebt es nicht, so daß das Einathmen der aus einer Fäulnißmaterie sich entwickelnden Dämpfe manchmal ganz unschädlich sein kann und umgekehrt. 6) Die flüchtigen Leichenalkaloide (*Plomatine*) sind überaus giftig; diese sind es 7), welche wahrscheinlich die Epidemien hervorrufen.

Alex. Müller (1) schrieb einen Aufsatz über Selbstreinigung und *Nitrification* von *Schmutzwässern*, welcher wesentlich Neues nicht enthält. Er macht darauf aufmerksam, daß mit Hülfe der Nitrification durch Fermente (2) und Luft eine Selbstreinigung mit ziemlicher Leichtigkeit vor sich gehe.

R. Koch (3) verfaßte einen lesenswerthen Artikel über die praktische Wirksamkeit der verschiedenen üblichen *Desinfectionsmittel* (Carbolsäure, schweflige Säure, Chlorzink). Es geht im Allgemeinen daraus hervor, daß einer wässerigen *Carbolsäurelösung* in der Regel eine größere desinfectirende Kraft zugemessen wird, als sie in Wahrheit besitzt, da eine 2procentige Lösung sich noch sehr wenig wirkungsvoll zeigte. Dämpfe von Carbolsäure wirken erst in höherer Temperatur (55°) desinfectirend; Lösungen derselben in Oel oder Alkohol besitzen gar keine antiseptische Wirkung. — *Schweflige Säure* wird von ihm als ein sehr unsicheres, *Chlorzink* als ein völlig werthloses Desinfectionsmittel bezeichnet; *Quecksilberchlorid* (*Sublimat*) soll dagegen höchst wirksam sein.

Nach Versuchen von R. Koch und G. Wolfhügel (4) kann man mit heißer, etwas über 100° erhitzter Luft sporenfreie *Bakterien* zwar in etwa 1½ Stunden tödten, doch erfordern Sporen von *Schimmelpilzen* dazu bereits eine Temperatur von 110 bis 115° bei gleicher Dauer. Größere Desinfectionsobjecte müssen aber manchmal zur völligen *Desinfection* drei Stunden hindurch auf 140° erhitzt werden, weil die Luft sehr langsam schon

(1) Landw. Vers.-Stat. 27, 324. — (2) JB. f. 1879, 216 ff. — (3) Chem. Centr. 1882, 509 (Ausz.); Rep. anal. Chem. 2, 18 (Ausz.); vgl. auch diesen JB. S. 1240. — (4) Chem. Centr. 1882, 383 (Ausz.).



in Zeugstoffe eindringt; dies kann aber natürlich der Beschädigung der betreffenden Gegenstände wegen nicht vortheilhaft sein. — Sehr viel wirksamer und zweckmäßiger als heiße Luft läßt sich nach R. Koch, Gaffky und Löffler (1) Wasserdampf von 95 bis 105° für die Tödtung von inficirenden Keimen anwenden. — Mehrere Apparate für die Desinfection von Abfallstoffen im Großen mittelst Feuergase beziehungsweise heißer Luft sind in Dingler's Journal beschrieben (2).

G. Wolfhügel (3) empfiehlt die (trockene, durch Verbrennung von Schwefel erhaltene) *schweflige Säure* für die Desinfection in einem Aufsatze, welchen in diesem Berichte näher zu besprechen indels nicht zweckmäßig erscheint. — V. Fatio (4) hat siphonartige Apparate construiert, mit Hülfe derer eine Transportirung *flüssiger* schwefliger Säure zu Desinfectionszwecken möglich ist.

Bureq (5) empfiehlt, da Er beobachtete, daß die in Kupferwerken beschäftigten Arbeiter von ansteckenden Krankheiten (*Cholera*, *Typhus*) fast immer befreit sind und ferner, weil Er fand, daß Parasiten niemals auf Gegenständen sich befinden, welche mit *Kupfersulfat* imprägnirt sind (Telegraphenstangen), dieses für *desinficirende* und *antiseptische* Zwecke. Namentlich empfiehlt sich die Imprägnation des Holzes an Baraquen mit dem Salz, sowie diejenige von Ueberzügen und Bettgegenständen. Er constatirte, daß weder Phenol noch Chlorkalk die gleichen Dienste thut, wozu noch kommt, daß das Kupfersalz die betreffenden Gegenstände höchst dauerhaft macht.

Nach F. Barff (6) erhält man ein neues *Antisepticum*, die *Glycerinborsäure*  $\text{BO}_3(\text{C}_3\text{H}_5)$  (7), durch Erhitzen von 92 Thln. Glycerin und 62 Thln. Borsäure. Letztere trägt man zweckmäßig allmählich in das erhitzte Glycerin ein und operirt so lange, bis auch zum Schluß das Ganze eine homogene Masse

(1) Chem. Centr. 1882, 411 (Ausz.). — (2) Dingl. pol. J. 244, 381. — (3) Chem. Centr. 1882, 334 (Ausz.). — (4) Arch. ph. nat. [3] 7, 262. — (5) Compt. rend. 95, 862. — (6) Monit. scientif. [3] 12, 768. — (7) Vgl. diesen JB. S. 1241 (le Bon).



bildet. Der neue Körper besitzt eine harte, spröde Beschaffenheit und soll sich vortheilhaft zur Conservirung von *Fleisch*, *Austern* u. s. w. und selbst *Milch* eignen. Jene salzt man damit ein; letztere muß man damit erhitzen, wonach sie etwa 14 Tage hindurch frisch bleiben soll.

---

Animalische Nahrungsmittel und Abfälle.

Auf einen Artikel (1) über *condensirte Milch* wird hiermit verwiesen.

Von C. F. Chandler und C. E. Munsell (2) werden *Milchverfälschungen* besprochen.

W. Hagemann (3) stellte Versuche über die *Conservirung von Butter* an. Den Grund für das *Ranzigwerden* der Butter fand er in Folgendem. Der in der Butter vorhandene Milchsucker geht in Milchsäure über, welche das Butterfett zersetzt und die Säure des letzteren frei macht. Säuren wie Borsäure, *Salicylsäure* können nicht zum Conserviren der Butter dienen, weil sie die letztere selbst ranzig machen.

T. E. Thorpe (4) referirte über die *nachgemachten Käse*.

H. Yssel de Schepper und A. Geitel (5) lieferten Beiträge zur Untersuchung der *Fette*.

Auf einen Artikel (6) über die *Margarinfabrikation* in Schottland sei verwiesen.

A. Müller-Jacobs (7) gab zur Darstellung *fester Fettsäuren* folgende Vorschrift. Oelsäure, Erucasäure oder deren natürliche Glyceride, wie Baumwollsamöhl, Rüböl, geringe Sorten Olivenöl, Sonnenblumenöl und Thrane werden auf min-

(1) Monit. scientif. [3] 113, 516. — (2) Anal. 1882, 87. — (3) Landw. Vers.-Stat. 20, 201. — (4) Monit. scientif. [3] 113, 909. — (5) Dingl. pol. J. 245, 295. — (6) Pharm. J. Trans. [3] 113, 465. — (7) Chem. Centr. 1882, 384 (Ausz.).

destens 6° abgekühlt und mit 30 bis 40 Proc. ebenfalls gekühlter Schwefelsäure von 1,823 bis 1,826 spec. Gewicht versetzt. Sobald die sich erwärmende Masse eine Temperatur von 35° angenommen hat, wird sie mit dem doppelten Volumen Wasser versetzt und 24 Stunden stehen gelassen. Es hat sich dann eine Sulfosäure gebildet, welche von der Glycerin und Schwefelsäure enthaltenden Lösung abgezogen und mit Wasser anhaltend gekocht wird. Dabei wird die Sulfosäure in Schwefelsäure und ein in Alkohol lösliches Gemenge einer Fettsäure und einer Oxyoleinsäure gespalten. Durch Abkühlen des Gemenges krystallisirt aus demselben die feste Fettsäure heraus, welche von dem flüssigen Theile abgepresst und durch Waschen mit Alkohol, Petroleumbenzin u. dgl., sowie durch Destillation gereinigt wird. Sie schmilzt bei 70,6°, ist der Stearinsäure ähnlich und wird als Kerzenmaterial verwendet. Der flüssige Theil des Gemenges ist die *Oxyoleinsäure*. Dieselbe wird in ein Alkalisalz umgewandelt und liefert dann eine besonders brauchbare Beize an Stelle der bis jetzt gebräuchlichen unreinen öligen Mordants der *Türkischrothfärberei*. Ebenso kann die Oxyoleinsäure wie Oelsäure in der Seifenfabrikation Anwendung finden. Wird das Verseifen mit Schwefelsäure nicht bei sehr niedriger Temperatur vorgenommen oder wird zu starke Schwefelsäure verwendet, so entstehen unter Entweichen großer Mengen von Schwefeldioxyd Zersetzungsproducte der Fettsäure, welche für die Kerzen- resp. Türkischrothindustrie keinen Werth besitzen. Wird weniger als die angegebene Menge Schwefelsäure verwendet, so setzt sich nur ein Theil des Oels in der angegebenen Weise um. Das nun in Alkohol nicht vollkommen klar lösliche Fettsäuregemisch enthält geringere Mengen von krystallisirender fester Fettsäure neben flüssiger Oxyoleinsäure und unverändertem Oel. Die Trennung der verschiedenen Oele ist so schwierig, daß die Vornahme dieser Prozesse nicht lohnend ist.

T. N. Whitelaw (1) erhielt durch Einwirkung von Ammoniak auf *Fette* bei höherer Temperatur Amide von Fettsäuren.

(1) Chem. News **45**, 172.

Ein Referat (1) über die *Gewinnung von Fett und Leim aus Knochen* enthält in chemischer Beziehung nichts Neues.

R. Hagen und F. Seltsam (2) lassen zur Darstellung von *Knochenleim* ungewaschene, bis zur Stecknadelkopfgroße zerkleinerte Knochen, welche mit Oxalsäure oder einer anderen organischen Säure befeuchtet sind, auf Haufen sich von selbst erwärmen und laugen das Product aus.

H. Carré (3) empfiehlt, *Fleisch* zur *Zerstörung von Parasitenkeimen* auf  $-50^{\circ}$  abzukühlen.

Zur *Fleischconservirung* ist empfohlen (4) worden, in die Adern des noch lebenden Thiers durch die Thätigkeit des Herzens Borsäure zu treiben.

A. Stutzer, G. Falsbender und W. Klinkenberg (5) haben in folgenden *Nahrungsmitteln für Kranke und Kinder und Geheimmitteln* den Stickstoff, Protein- und Nucleinstickstoff, das verdauliche Eiweiß, das Fett, die Kohlehydrate, Mineralstoffe, Phosphorsäure und Wasser bestimmt. Die den Stickstoff betreffenden Resultate sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

	Lösliche Stickstoffverbindungen (Amide, Kreatin u. s. w.)	Verdauliches Eiweiß	Nuclein
Nestle's Kindermehl . . .	4,22	91,68	4,10
Wahl's Kindermehl . . .	—	95,86	4,14
Göttinger Kindermehl . . .	8,76	91,91	4,33
Timpe's Kindermehl . . .	18,00	67,18	19,87
Hafermehl von Weibezahn . .	18,52	85,84	0,64
Hafermehl von Knorr . . .	8,10	91,32	0,58
Revalescière . . .	11,83	84,78	3,44
Hartenstein's Leguminose I .	11,42	84,88	3,70
Hartenstein's Leguminose II .	18,70	88,75	2,55
Hartenstein's Leguminose III .	11,95	85,27	3,38
Maltolleguminose . . .	8,63	85,76	5,61
Malzextract nach Linck . .	88,00	67,00	—

(1) Dingl. pol. J. **244**, 232; **246**, 443. — (2) Dingl. pol. J. **243**, 435 (Patent). — (3) Compt. rend. **95**, 147. — (4) Monit. scientif. [3] **13**, 425. — (5) Chem. Centr. 1882, 538.

	Lösliche Stick- stoffverbindungen (Amide, Kreatin u. s. w.)	Verdau- liches Eiweiß	Nuclein
Liebe's Nahrungsmittel . . . . .	36,58	53,42	—
Löfflund's Kindermehl . . . . .	27,95	72,05	—
Hoff's Malzextract . . . . .	66,66	33,34	—
Frisches Weißbrod . . . . .	2,28	94,05	3,67
Rheinisches Schwarzbrod . . . . .	13,28	70,80	16,42
Kinderbiskuit . . . . .	—	91,26	8,74
Entölter Cacao Stollwerk I . . . . .	31,43	33,34	35,33
Entölter Cacao Stollwerk II . . . . .	26,95	40,61	32,44
Entölter Cacao Lobeck . . . . .	29,79	22,62	47,83
Condensierte Milch . . . . .	—	100,00	—
Eierweiß . . . . .	—	100,00	—
Eigelb . . . . .	7,18	83,16	9,66
Mageres Rindfleisch, roh . . . . .	11,10	87,76	1,14
Angesetztes Rindfleisch . . . . .	1,54	97,07	1,38
Rindfleischsuppe . . . . .	57,92	42,08	—
Hühnerfleisch . . . . .	14,42	84,46	1,12
Geräucherter Schinken . . . . .	20,60	77,81	1,59
Liebig's Fleischextract . . . . .	92,31	7,69	—
Caviar . . . . .	4,90	90,50	4,60
Anstern . . . . .	26,45	70,22	3,33.

#### Vegetabilische Nahrungsmittel und Abfälle.

Von Neuerungen der Zuckerfabrikation (1) mögen hier folgende angeführt sein. Das Substitutionsverfahren zur Gewinnung von Zuckerkalk aus Melasse, welches A. Graf Buonaccorsi di Pistoja, L. Steffen und J. Drucker (2) patentirt wurde, benutzt das Zerfallen des in der Kälte gebildeten Zuckerkalks beim Erhitzen in Zucker und schwer löslichen Drittelzuckerkalk. Auf Analysen von Rohsaccharaten von H. B. v. Adlerskron muß verwiesen werden.

(1) Dingl. pol. J. 242, 140. — (2) D. R. P. Nr. 8346 vom 26. Juni 1872

P. Casamajor (1) empfiehlt bei Analysen von *Rüben* und *Sorghumrohr* genügend große Proben zu nehmen.

Auf einen Artikel (2) über Neuerungen an *Osmoseapparaten* sei verwiesen.

A. Wernicke (3) ließ sich folgendes Verfahren (4) zur *Gewinnung von krystallisirbarem Zucker aus Rohrzucker, Zuckersäften, Syrup und Melasse* patentiren. Der Rohrzucker wird zunächst getrocknet und nach Abkühlung auf eine Temperatur von unter 70° alsdann in einem geschlossenen und mit Rührwerk versehenen Apparat mit etwa 70 Proc. seines Gewichts concentrirter Essigsäure von circa 90 Proc. gemischt. Nach der Abkühlung nach 36 bis 48 Stunden ist fast aller Zucker in reinem Zustande auskrystallisirt, während die Mutterlauge die sämtlichen Nichtzuckerstoffe (und fast nur diese) in Lösung hält. Der Zucker wird nun mit einer Centrifuge ausgeschleudert. Zur Entfernung der Mutterlauge wäscht man den Zucker auf der Centrifuge mit reiner Essigsäure aus und trocknet denselben nun in einem mit Dampf auf circa 106 bis 110° erhitzten und mit Rührwerk versehenen, geschlossenen, eisernen Cylinder. Die entweichende Essigsäure wird gewonnen. Man kann den Zucker auch durch Decken mittelst Zuckerlösung von der Mutterlauge befreien. Melasse oder Syrup wird so weit als möglich, d. i. auf 45 bis 50° B. eingedampft und dann bei 70° mit concentrirter Essigsäure (von 98 bis 100 Proc.) versetzt. Aus der Mutterlauge wird die Essigsäure durch Destillation wiedergewonnen und das Destillat wird durch Natriumdisulfat oder Chlorcalcium von Wasser befreit, oder es wird das Calciumsals dargestellt und dieses mit Schwefelsäure zersetzt. Der nach der Destillation verbleibende Rückstand kann als Dünger benutzt, oder auf Methyamin, Potasche u. s. w. verarbeitet werden.

R. Reinecke und R. Stutzer (5) *reinigten die Säfte der zweiten Saturation* mit *schwefliger Säure* und filtrirten die

(1) Chem. News 45, 191. — (2) Dingl. pol. J. 245, 328. — (3) Ber. 1882, 3105. — (4) D. R. P. Nr. 20595 vom 15. April 1882. — (5) Dingl. pol. J. 245, 264.



selben dann über mit Kies beschickte Filter. Die Resultate waren folgende :

	1. Prod.	2. Prod.	Melasse
Zucker . . . .	95,0	88,9	55,74
Wasser . . . .	1,8	3,4	19,65
Salze . . . .	1,6	3,8	10,80
Organ. Nichtzucker	1,6	3,9	13,81
	100,0	100,0	100,00.

E. A. Schott (1) ließ sich folgendes Verfahren zur *Reinigung des Rübensaftes* patentiren. Dem wie bisher gereinigten Rübensaft wird, nachdem derselbe, wenn nöthig, mit verdünnter Schwefelsäure neutralisirt ist, eine solche Menge Gyps zugesetzt, daß auf jeden Gewichtstheil Kali, den der Saft nach analytischer Feststellung enthält, 0,593 Thle. Kalk kommen und beides an Schwefelsäure gebunden ist. Es wird darauf eine verdünnte Auflösung von schwefels. Eisenoxyd hinzugefügt, umsomehr, je mehr Gummigallerte der Saft enthält. Beim Kochen scheiden sich dann ein brauner Niederschlag sowie blätterige Krystalle auf dem Boden, resp. der Oberfläche der Flüssigkeit ab, welche durch Filtriren des Saftes über Torfkohle abgeschieden werden. Der so gereinigte Saft wird auf bekannte Weise eingekocht, wobei sich ein dicker Schaum auf der Oberfläche abscheidet. Der darunter befindliche Saft wird in Krystallisationsgefäße abgelassen, in welchen der sämmtliche krystallisirbare Zucker sich ausscheidet. Aus der durch die bisherige Fabrikation erhaltenen Melasse kann durch eine der beschriebenen gleiche Behandlungsweise der krystallisirbare Zucker erhalten werden.

C. Scheibler (2) gab ein Verfahren zur *Scheidung der Rübensäfte* und anderer zuckerhaltigen Flüssigkeiten *mit den Saccharaten des Strontiums* in fester oder gelöster Form. Die Scheidung wird in der Weise, wie bisher mit Kalk, mit Strontian bewirkt, wobei so reine Säfte resultiren, daß eine Knochenkohle-

(1) Ber. 1882, 1471; D. R. P. Nr. 17882 vom 27. August 1881. —

(2) Ber. 1882, 2763; Chem. Centr. 1882, 265 (Ausz.); Dingl. pol. J. 245, 480, 465.

filtration entbehrlich ist. In analoger Weise werden Strontium-saccharate zur Scheidung benutzt und zwar sowohl das in der Siedehitze ausgeschiedene Saccharat, wie auch die aus diesem bei Abkühlung entstandene und von auskrystallisirtem Strontiumhydroxyd getrennte Lösung. Zur Saturation verwendet man Kohlensäure und verfährt hierbei nach dem beim Kalk bekannten Verfahren. Der Scheideschlamm kann zunächst trocken destillirt werden, oder er wird direct an sich oder mit organischen Zusätzen, wie Sägemehl, Kohlenrufs und Theer in Ziegel geformt und gebrannt. Aus den gebrannten Ziegeln wird Aetzstrontian ausgelaugt. Der unlösliche Rückstand wird mit Alkalien oder Ammoniak oder diese enthaltenden Rohproducten gekocht, um die Phosphate und Silicate von Strontium in lösliche Alkaliverbindung und unlösliches Strontiumcarbonat zu verwandeln. Dieses wird ausgewaschen und mit organischen Beimengungen in Ziegelform gebrannt, wobei es Aetzstrontian giebt. Man kann die Scheidung mit Strontian bezüglich den Strontiumsaccharaten der Scheidung mit Kalk als Nachscheidung folgen lassen, wobei man einerseits einen als Dünger werthvollen Kalkscheideschlamm, dann aber einen von Phosphorsäure und Kieselsäure freien und daher leicht zu verarbeitenden Strontiumscheideschlamm erhält.

G. Kottmann (1) liefs sich ein Patent auf die Anwendung von *Chlorstrontium als Scheidungs- und Reinigungsmittel für die Säfte der Zuckerfabriken* ertheilen. Das Chlorstrontium wird im Verein mit Kalk oder besser mit Kalk und Chlorcalcium zur Scheidung angewendet. Zu dem Diffusions- oder Presssaft wird zuerst soviel Chlorcalcium hinzugesetzt, bis die Säuren, welche unlösliche Kalksalze geben, ausgefällt sind. Darauf wird der Saft mit Kalk behandelt, saturirt und filtrirt. Dem filtrirten Saft setzt man Chlorstrontium hinzu, wodurch eine weitere Ausscheidung von Säuren in Form von unlöslichen Strontiumverbindungen erfolgt. Man kann auch, und zwar vortheilhafter, erst mit Chlorcalcium fällen, dann nach Filtration

(1) Ber. 1882, 1778; D. R. P. Nr. 18778 vom 29. November 1881.

das Chlorstrontium anwenden und nach weiterer Filtration mit Kalk scheiden und saturiren. In beiden Fällen wird der Saft wie gewöhnlich verarbeitet. Das Chlorstrontium wird weiter zur Reinigung von Syrupen u. s. w. und in der Raffinerie verwendet, wobei man solange davon den Lösungen zusetzt, als noch ein Niederschlag erfolgt.

Derselbe (1) liefs sich ein Verfahren zur *Zerlegung* des in der Siedehitze erhaltenen *Strontiumsaccharates* in Strontiumhydroxyd und in Strontian haltige Zuckerlösung patentiren. Das in der Siedehitze aus Melasse oder Säften gefällte zweibasische Strontiumsaccharat soll ohne Wasserzusatz für sich in compacten Massen erkalten; auch dann findet Zersetzung in Strontiumhydroxyd,  $\text{Sr}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ , und in Zuckerlösung statt, welche letztere Monostrontiumsaccharat gelöst enthält. Die Massen werden darauf in geeigneten Kästen mit Siebböden einer systematischen Auslaugung mit kaltem Wasser nach dem Gegenstromprincip unterworfen oder durch Ausschleudern in der Centrifuge getrennt.

P. Degener (2) berichtete über das Reductionsvermögen des *Traubenzuckers* in seiner Wirkung auf alkalische Kupferlösungen. Hiernach scheidet Traubenzucker aus Lösungen von basisch - weins. Kupferoxydnatron, welche auf 3 At. Kupfer weniger als 4 Mol. freien Alkali's und 16 beziehungsweise 18 Mol. Seignettesalz enthalten, bei  $\frac{1}{2}$ stündiger Kochdauer wechselnde Mengen eines Kupferoxyduls aus, mit welchem stets zugleich organische Substanz fällt. Bei den Versuchen mit ungenügendem Alkalizusatz ging der Reduction des Kupferoxyds stets eine mehr oder weniger starke gelblichgrüne Trübung der Flüssigkeit voraus. Bei Anwendung von 4 Mol. freien Alkali's und 16 oder 18 Mol. Seignettesalz werden bei etwa  $\frac{1}{2}$ stündiger Kochdauer Mengen reinen Kupferoxyduls ausgeschieden, welche fast ganz genau dem Molekularverhältnisse von 1 Mol. Traubenzucker auf 6 Mol. Kupferoxyd entsprechen. Bei Anwendung

(1) Ber. 1882, 2945; Chem. Centr. 1882, 265 (Ausz.). — (2) Dingl. pol. J. 243, 411.

von 6 Mol. freien Alkali's und 16 oder 18 Mol. Seignettesalz werden bei  $\frac{1}{2}$  stündiger Kochdauer genau 6 Mol. Kupferoxyd durch 1 Mol. Traubenzucker reducirt. Eine noch größere Menge von Alkali scheint bis zu einer gewissen Grenze ohne schädlichen Einfluß zu sein. Die Reaction ist bei Anwendung von 4 Mol. freien Alkali's nach 15 Minuten langem Kochen noch nicht beendet, bei Anwendung von 6 und besonders von mehr als 6 Mol. Alkali scheint sie sich bedeutend rascher zu vollziehen.

E. Bauer (1) hat, um den *Einfluß des Invertins auf die Vergärung von Rohrzucker* zu studiren, 40 g Rohrzucker mit Salzsäure invertirt, die Lösung mit Kali neutralisirt, mit 5 g Bierhefe, 1 ccm gesättigter Weinsäurelösung und so viel Wasser versetzt, daß 400 ccm Flüssigkeit erhalten wurden. Ferner wurden 40 g Rohrzucker ohne Invertirung, aber mit 0,86 g Chlorcalcium versetzt in gleicher Weise bei 30° angesetzt. Die entwickelten Kohlensäuremengen betrugen in :

	19 Stunden	42 Stunden	68 Stunden
Invertirt	1,0 g	4,0 g	7,8 g
Rohrzucker	0,1 g	2,1 g	5,1 g.

Ein Bericht (2) über die *Verwerthung von Melasseschlempe* enthält die Beschreibung von Apparaten zur Verkohlung und Destillation der Schlempe. Es muß darauf verwiesen werden, da die Beschreibung ohne Zeichnungen nicht verständlich ist.

Ed. O. v. Lippmann (3) fand in der *Melasse  $\alpha$ -Oxyglutarsäure* (4).

Wird nach H. P. Parsons (5) mit Kalkmilch geklärter *Sorghumsaft* eingedampft, so scheiden sich in den Pfannen gelbe Krusten ab, welche wesentlich aus *saurem aconits. Calcium*,  $C_6H_4O_6Ca + H_2O$ , bestehen.

E. Bauer (6) untersuchte Scheibler's *Dextran* (Melassengallerte) und fand, daß dasselbe von unregelmäßig gewundenen Bakterienketten, besonders von Sphärobakterien, Vibrionen, Schimmelsporen durchsetzt ist. Am günstigsten für die Ent-

(1) Dingl. pol. J. 245, 47. — (2) Dingl. pol. J. 245, 413. — (3) Ber-  
1882, 1156; Chem. Centr. 1882, 472 (Ausz.). — (4) JB. f. 1868, 542. —  
(5) Am. Chem. J. 4, 39. — (6) Chem. Centr. 1882, 331 (Ausz.).

wicklung der Gallerte sind neutrale Flüssigkeiten, aber auch in schwach alkalischen (mit 0,112 Proc. Kali) gedeiht sie noch, während sie bei noch alkalireicheren Flüssigkeiten (0,224 Proc. KOH) bereits nahezu stehen bleibt. In sauren Flüssigkeiten bleibt die Gallertbildung vollends unterdrückt. Auffallend ist, daß in schwach sauren Lösungen Kugelbakterien, in alkalischen, neutralen oder stärker sauren hingegen Stabbakterien vorwaltet. Daher empfehlen sich als Mittel gegen die Dextranbildung geringe Zusätze von Kalk, Soda oder Potasche, oder Ansäuern mit Schwefelsäure. Für Hintanhaltung des analogen Schleimigwerdens der Weißweine, wobei die lösliche Modification des Dextrans auftritt, dürfte sich Weinsäurezusatz empfehlen.

Aus einigen Artikeln (1) über die *Herstellung* von *Spiritus* möge hier Folgendes entnommen sein. M. Märcker (2) besprach den Einfluß der Rohstoffe und Fabrikationsmethode auf die Nebenproducte des *Alkohols*. So enthält der Melassen-spiritus sehr große Mengen Aldehyd, während Roggenspiritus wenig Aldehyd, aber mehr Amylalkohol enthält. Maisspiritus, welcher bei niedrigem Druck und kurzer Dämpfung erzeugt ist, ist bei weitem reiner als der bei hoher Temperatur und langer Dämpfung hergestellte, weil sich in letzterem Falle wahrscheinlich Fettsäureäther bilden. Auch die Hefe ist von wesentlichem Einfluß auf die Natur des entstehenden Productes. — Die anderen Referate enthalten nur Beschreibungen von Apparaten.

A. Riche (3) berichtete über die *Reinigung* von *käuflichem Alkohol* nach dem Verfahren von Naudin (4), welches im Wesentlichen in der Umwandlung der Aldehyde des Rohspiritus mittelst auf elektrischem Wege bereitetem Wasserstoff besteht.

A. Ckiani-Bey (5) berichtete über die Verwerthung von Rückständen, welche bei der Destillation von *Alkohol* erhalten werden.

F. Jean (6) machte Mittheilungen über die Klärung des *Mostes*, welcher zu der Fabrikation von *Campagner* dient.

(1) Dingl. pol. J. **344**, 386; **345**, 115, 376. — (2) JB. f. 1881, 1305. — (3) Pharm. J. Trans. [3] **13**, 105. — (4) Monit. scientif. [3] **12**, 81, 238, 257. — (5) Monit. scientif. [3] **12**, 171. — (6) Compt. rend. **94**, 800.



J. Suchy (1) berichtete über die *Condensation des ungegohrenen Mostes im Vacuum*. Es gelingt nicht, den fertigen Wein in analoger Weise wie Milch zu condensiren und später wieder zu regeneriren. Sehr günstig sind jedoch die Versuche über die Condensation des ungegohrenen Traubensaftes im Vacuum und zwar in Apparaten einer Fabrik condensirter Milch ausgefallen. Es ist gelungen, das Wasser so weit zu entfernen, daß ein haltbarer Syrup entsteht, welcher nach Zusatz des fortgegangenen Wassers bei der Gährung denselben Wein, wie der ursprüngliche Saft liefert. Die Farbe des Weines kann durch Versetzen des Mostes vor der Gährung mit den ausgepressten und getrockneten Schalen erhalten werden.

R. Kayser (2) untersuchte mehrere *Moste* verschiedener Abstammung und die daraus von Ihm selbst dargestellten *Weine und Kunstweine*. Sämmtliche Weine stammten aus dem Jahrgange 1881.

I. Franken, Riefslingstrauhe, 14. October 1881 :

	1. Most	2. Wein	3. Galli- sirung mit Rohr- zucker	4. Galli- sirung mit Trau- ben- zucker	5. Chap- tali- sirung	6. Gyp- sung	7. Petio- tisi- rung
Alkohol . . . . .	—	6,6	12,2	9,1	6,6	6,7	10,40
Extract . . . . .	17,87	2,58	2,11	5,91	2,19	2,80	1,98
Asche . . . . .	0,38	0,26	0,10	0,17	0,28	0,29	0,16
SO <sub>2</sub> . . . . .	0,010	0,006	0,002	0,010	0,006	0,077	0,002
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,081	0,024	0,020	0,021	0,028	0,025	0,017
CaO . . . . .	0,012	0,009	0,007	0,018	0,027	0,039	0,006
MgO . . . . .	0,012	0,011	0,012	0,009	0,012	0,012	0,008
Freie Säure, auf Wein- säure berechnet . . .	1,365	1,275	0,765	0,802	0,660	1,297	0,488
Gesammtweinsäure . .	0,501	0,543	0,120	0,140	0,014	0,260	0,150
Freie Weinsäure . . .	0,188	0,012	—	—	—	0,160	—
Äpfelsäure . . . . .	0,720	0,715	0,400	0,388	0,710	0,716	0,165
Bernsteinsäure . . . .	—	0,110	0,140	0,114	0,112	0,101	0,127
Glycerin . . . . .	—	0,650	1,15	0,80	0,600	0,700	0,900
Zucker . . . . .	18,90	0,21	0,18	0,34	0,200	0,18	0,300
K <sub>2</sub> O . . . . .	0,156	0,117	0,051	0,081	0,134	0,127	0,093
Essigsäure . . . . .	—	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur

(1) Dingl. pol. J. 242, 70. — (2) Repert. anal. Chem. (1882) 2, 1.

1) Untersuchung des Mostes. — 2) Untersuchung des daraus dargestellten Weines. — 3) Gallisirungsversuch mit Rohrzucker. Zu 500 ccm Most wurden 368 ccm destillirtes Wasser und 132,5 g weißer Candiszucker, der nur Spuren von Asche gab, gesetzt. — 4) Gallisirungsversuch mit derselben Menge Traubenzucker. — 5) Chaptalisirungsversuch, wobei 1 Liter Most mit 5 g gefälltem reinem kohlen. Kalk versetzt wurden. — 6) Gypsungsversuch. Zu 1 Liter Most wurden 2 g gebrannter Gyps gesetzt. — 7) Petiotisirungsversuch. 330 g Trester wurden mit 200 g weißem Candiszucker und der erforderlichen Menge destillirtem Wasser auf 1 kg gebracht. 330 g Trester entsprechen 1 kg Trauben.

## II. Pfälzer, Riefslingstraupe, 16. October 1881 :

	Alkohol	Extract	Asche	SO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CaO	MgO	Freie Säure auf Weinsäure berechnet
Most . . .	—	18,90	0,295	0,010	0,035	0,017	0,012	0,940
Wein . . .	7,7	2,2	0,22	0,007	0,027	0,009	0,012	0,9

	Gesamt- säure	Freie Wein- säure	Äpfelsäure	Bernstein- säure	Glycerin	Zucker	K <sub>2</sub> O	Essigsäure
Most . . .	0,25	0,054	0,535	—	—	15,6	0,13	Spur
Wein . . .	0,222	—	0,53	0,1	0,67	0,15	0,15	Spur

## III Pfälzer, Riefelngstraube, 16. October 1881 :

	1.	2.	3.	4.
	Most	Wein	Chaptalisierung zu 1 Liter Most 1 g CaCO <sub>3</sub>	Gypsirung zu 1 Liter Most 2,0 g gebrannter Gyps
Alkohol . . .	—	9,4	9,4	9,6
Extract . . .	22,15	2,26	2,08	2,24
Asche . . .	0,35	0,22	0,28	0,34
SO <sub>3</sub> . . .	0,012	0,004	0,006	0,121
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . .	0,036	0,022	0,032	0,032
CaO . . .	0,014	0,01	0,003	0,006
MgO . . .	0,015	0,014	0,014	0,015
Freie Säure, auf Wein- säure berechnet .	0,865	0,81	0,6	0,86
Gesammtweinsäure .	0,254	0,192	0,09	0,085
Äpfelsäure . .	0,435	0,422	0,418	0,42
Bernsteinsäure .	—	0,155	0,15	0,14
Glycerin . . .	—	0,855	0,795	0,84
Zucker . . .	18,5	0,2	0,19	0,19
K <sub>2</sub> O . . .	0,158	0,113	0,154	0,148
Essigsäure . .	Spur	Spur	Spur	Spur.

J. A. Reihlen (1) benutzte zum *Vergähren zuckerhaltiger Flüssigkeiten zur Weinbereitung* Traubenhäute, auf denen durch Waschen und Erhitzen auf 60 bis 70° alle Pilze getödtet worden waren.

A. Carpène (2) berichtete über die Fabrikation *moussirender Weine*.

M. Nencki, Lichtheim und Luchsinger (3) gaben ein Gutachten über die Zulässigkeit *gegypster Weine*. Die Hauptresultate Ihrer Untersuchung sind in folgenden Worten zusammengefaßt: Die Klärung mittelst Gyps (Platiren) darf dem Weine pro Liter im Maximum nur einen Gehalt an schwefels. Salzen zuführen, der 2 g neutralem schwefels. Kali entspricht. Jedermann, der Naturwein gekauft oder bestellt hat, ist befugt, denselben zurückzuweisen, wenn letzterer mehr als 0,6 g neutrales schwefels. Kali im Liter enthält.

(1) Ber. 1882, 1469 (Patent). — (2) Monit. scientif. [3] 112, 430. — (3) J. pr. Chem. [2] 25, 284; Monit. scientif. [3] 112, 757.

H. Bungener (1) veröffentlichte einen Aufsatz über die Untersuchung von *Bier*. In demselben ist auch eine Zusammenstellung von älteren und neueren *Bieranalysen* gegeben.

C. J. H. Warden (2) gab eine Zusammenstellung von Analysen *indischer* und *anderer Sorten Ale*.

E. Geißler (3) analysirte einige sogenannte *deutsche Porter* und *Gesundheitsbiere* und der Curiosität halber auch den Hoff'schen *Malzextract*, obgleich von letzterem bekannt ist, daß er kein reines Bier ist. Letzteres wurde auch insofern durch die Analyse bestätigt, als eine geringe Menge von Eiweißkörpern und eine große Differenz zwischen dem Gesamtextracte und der Summe von Zucker und Dextrin gefunden wurde. Es enthielten die deutschen Porter oder Malzextractbiere von :

	Hoff	Werner	Grohmann	Hollack
Spec. Gewicht . . .	1,0258	1,0385	1,0535	1,0638
Alkohol . . . Proc.	2,77	3,35	4,66	8,65
Extract . . .	7,58	10,26	14,23	15,62
Eiweiß . . .	0,28	nicht best.	0,83	0,98
Zucker . . .	0,80	"	4,4	4,66
Dextrin und Gummi .	1,08	"	5,04	5,28
Freie Säure . . .	0,32	0,31	0,815	0,32
Stammwürze . . .	13,12	16,96	23,55	22,92
Asche . . .	nicht best.	0,23	0,44	0,86
Phosphorsäure . . .	"	0,051	0,108	0,12.

Auf einen Artikel (4), *Neuerungen in der Bierbrauerei*, muß im Wesentlichen verwiesen werden, da die darin angegebenen Apparate von N. J. Galland, J. Zieger, F. Schäfer, S. Ulrich, E. Welz, J. Knebel, R. Nagel, L. Heyer, A. Kühnscherf, B. Wolf, L. Paulus und P. Guérault ohne Abbildungen nicht beschrieben werden können. — Quiri und Co. (5) construirten einen *Keimapparat*, mit einer Vorrich-

(1) *Monit. scientif.* [8] 113, 523, 819. — (2) *Chem. News* 45, 258. — (3) *Chem. Centr.* 1882, 628 (Ausg.). — (4) *Dingl. pol. J.* 243, 242. — (5) *D. R. P. Zusatz* Nr. 14052 vom 30. November 1880.

tung zum Umsteuern des Luftstroms versehen, bestehend aus zwei übereinander liegenden Luftkammern, welche durch je zwei Schieber mit den Hauptluftkanälen in Verbindung stehen. Die durch ein Gebläse unten eingeführte Luft soll durch über Reisig u. dgl. rieselndes Wasser angefeuchtet und abgekühlt werden. — Ch. W. Ramsay (1) will *Bier und sonstige gegohrene oder gährungsfähige Getränke* dadurch *conserviren*, daß Er sie in einem Apparat durch heftige Schläge in Schaum verwandelt, wodurch die Gährungsorganismen angeblich getödtet werden. — Derselbe (2) will, um *destillirte oder gegohrene Getränke alt zu machen*, in die zu Schaum geschlagene Flüssigkeit atmosphärische Luft oder Sauerstoff einleiten.

In Dingler's Journal (3) findet sich über die Herstellung von *Pilsbierhefe* eine Reihe von Referaten. Nach M. Hayduck erscheint es geboten, bei der Pilsbierhefefabrikation die Einwirkung der Säuren auf das Roggenprotein behufs *Peptonisirung*, welche bis jetzt meist nur sehr kurze Zeit in Anspruch nimmt, möglichst zu verlängern. Je länger die Säure (am besten Milchsäure) einwirkt, desto größer ist der Gehalt der Maische an assimilirbaren stickstoffhaltigen Stoffen und desto größer wird auch der Ertrag an Hefe. — Da *Asparagin* ein günstiges Nahrungsmittel für Hefe ist, so empfahl Birner gedämpfte Leguminosen, Lupinen, Erbsen, Wicken u. s. w., welche als Material für die Darstellung des Asparagins in großem Maße dienen, bei der Hefefabrikation zu berücksichtigen. M. Hayduck untersuchte den Einfluß des Alkohols auf die Entwicklung der Hefe. Die Gährung wird unterdrückt, wenn die Versuchsflüssigkeit 15 Vol.-Proc. Alkohol enthält; verlangsamt wird die Gährung schon durch viel geringere Alkoholmengen.

R. Braungart (4) schrieb einen längeren Artikel: Studien über die *schwedischen Hopfen* in ihren Beziehungen zur Pflanzengeographie, zur Landwirthschaft und Brauerei.

(1) D. R. P. Nr. 14360 von 8. December 1880. — (2) D. R. P. Nr. 14381 vom 8. December 1880. — (3) Dingl. pol. J. 244, 448. — (4) Landw. Vers.-Stat. 26, 1.



A. Smetham (1) untersuchte einige Proben von reinem Thee und gab deren Zusammensetzung an. Es enthielten :

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Wasser . . .	3,89	3,49	1,84	3,54	1,59	—	—
„ . . .	12,13	11,40	10,13	10,63	10,13	11,75	10,80
(roh) . . .	70,84	71,14	73,58	72,62	74,50	—	—
Asche . . .	26,83	27,50	34,40	30,26	27,90	—	—
„ . . .	4,63	4,29	4,40	4,08	4,19	4,25	4,20
Asche . . .	3,34	3,50	3,60	3,14	3,40	3,25	3,35.

I. Ceylonkaffee. — II. Costa Rica. — III. Ceylon. — IV. Ostindischer Thee. — V. Jamaica. — VI. Beste und VII. schlechteste Sorte eines käuflichen Kaffees bei einem Großhändler.

J. C. Bell (2) theilte *Aschebestimmungen* von 58 Theesorten mit. Danach liefert der Thee im Mittel 7 Proc. Asche, im Durchschnitt 50 Proc. in Wasser löslich und 50 Proc. unlöslich sind.

G. Janecek (3) untersuchte ein zur Linderung der Hungersnoth empfohlenes *kroatisches Brot* (a), welches aus Weizenmehl, Kukuruz- (Mais-)Mehl und in Wasser geweichtem Buchenholzmehl gebacken war, nach zehntägiger Aufbewahrung. Vergleich gab Er die Zusammensetzung des landesüblichen *Wasserbrot*es, (b) in frischem Zustande :

	a.	b.
Wasser . . . . .	35,78	53,68
Fett . . . . .	0,41	1,36
Freie Säure (auf Milchsäure berechnet)	2,34	Spuren
Dextrin und Gummi . . . . .	4,50	4,66
Zucker . . . . .	1,58	0,70
Proteinstoffe . . . . .	7,39	5,86
Cellulose . . . . .	9,05	3,91
Andere stickstofffreie organische Stoffe		
und zwar wasserlöslich . . . . .	5,76	4,40
unlöslich . . . . .	31,50	24,10
Kochsalz . . . . .	0,41	0,43
Asche . . . . .	1,09	0,89
Sand und Thon . . . . .	0,24	0,06
	100,00	100,00.

(1) Anal. 1882, 78. — (2) Anal. 1882, 7. — (3) Chem. Centr. 1882, 266.

## Heizung und Beleuchtung.

Th. Fletcher (1) bemerkte, daß die *Verbrennung Flamme* auch für technische Anlagen von Bedeutung sei.

Trève (2) sprach sich gegen die Anwendung von *in Heizkesseln* zur Verhütung von *Kesselsteinbildung* aus empfahl dagegen, in die Dampfkessel einen gleichmäßigen Strom von Kohlensäure zu leiten, um gleichmäßige Verdampfung zu erzielen.

T. F. B. Bruce-Warren (3) berichtete über die Gegenwart von *Fett* in den Absätzen von Dampfkesseln.

L. Rinman (4) erhielt beim Glühen einer *Nadelholzkohle* im Stickstoffstrom ein Gasgemisch I, im Wasserstoffstrom ein Gasgemisch II. Diese Gemische bestanden aus :

	I.		II.	
	ccm	g	ccm	g
Kohlensäure	24,6	0,048	24,4	0,048
Kohlenoxyd	39,5	0,049	36,2	0,045
Grubengas	25,4	0,018	37,8	0,027
Wasserstoff	82,4	0,007	?	?

1 g Holzkohle enthält 0,053 g Wasser; unter der Annahme, daß die Holzkohle 1 Proc. Asche enthält, dürfte die Kohle folgende procentische Zusammensetzung gehabt haben :

C	CO <sub>2</sub>	CO	CH <sub>4</sub>	H	H <sub>2</sub> O	Asche
81,5	4,8	4,9	1,8	0,7	5,8	1,0.

Schließt man Wasser und Asche aus, so erhält man für 100 Theile von Asche und Wasser freier Holzkohle :

	Kohlenstoff Sauerstoff Wasserstoff			
Kohlenstoff	87,0	87,0	—	—
Kohlensäure	5,1	1,4	3,7	—
Kohlenoxyd	5,3	2,3	3,0	—
Grubengas	1,9	1,45	—	0,45
Wasserstoff	0,7	—	—	0,70
	100,0	92,15	6,7	1,15.

(1) Chem. News 46, 22, 37. — (2) Compt. rend. 25, 522. — (3) M. scient. [8] 12, 517. — (4) Dingl. pol. J. 246, 472.

Jacquelain (1) theilte Versuche über die Darstellung der Graphitkohle für elektrische Beleuchtung aus künstlicher und natürlicher Graphitkohle mit. Es ist dabei nöthig, eine aschenbestandtheilen freie Kohle darzustellen. Dieses wird erreicht: 1) durch Einwirkung von Chlor bei heller Rothgluth, 2) durch Schmelzen mit Aetzkali oder Aetznatron, 3) durch Behandlung mit Fluorwasserstoffsäure bei längerem Eintauchen. Die Anwendung von Chlor eignet sich für sehr fein vertheilte Kohle. Durch den Einfluß des Chlors und der höheren Temperatur auf die Kohle werden die in der letzteren enthaltenen Verunreinigungen von Silicium, Aluminium, Magnesium, Oxyden und Alkalien und Metalle in flüchtige Chloride verwandelt, während der sämmtliche Wasserstoff in Salzsäure übergeht. Das Verfahren ist umständlich, wenn es sich um die Umwandlung großer und compacter Massen von Retortengraphit handelt. Um die Arbeit zu vereinfachen, läßt man zuerst reines Chlor mindestens 30 Stunden lang auf einige Kilogramm in dünne prismatische Stücke zerschnittene Retortenkohle bei heller Rothgluth einwirken. Dabei entstehen in der Kohle zahlreiche Hohlräume, welche wieder ausgefüllt werden müssen, damit die ursprüngliche Dichtigkeit, Leitungsfähigkeit und geringe Verbrennlichkeit der Kohle wieder hergestellt wird. Man erreicht dieses dadurch, daß man auf die Kohle langsam bei hoher Temperatur die Dämpfe eines schweren Kohlenwasserstoffs einwirken läßt, wobei innerhalb der Kohle eine Abspaltung von Kohlenstoff eintritt. Die Behandlung der Kohlenstücke mit schmelzendem Alkali ist weniger umständlich, da hierbei die Kieselsäure und Thonerde in Natriumsilicat und Natriumaluminat (resp. die entsprechenden Kaliumverbindungen) verwandelt und durch Waschen mit heißem destillirtem Wasser abgezogen. Eisenoxyd und die übrigen Aschenbestandtheile werden durch verdünnte heiße Salzsäure und darauf folgendes Nachwaschen mit Wasser entfernt. Als einfachste Methode wird die Reinigung der Retortenkohle mit verdünnter Fluorwasserstoffsäure

(1) Compt. rend. 92, 887; Ann. chim. phys. [5] 27, 587.

empfohlen, in welche die Kohle zwei bis vier Tage bei gewöhnlicher Temperatur gelegt wird. Hierauf wäscht man dieselbe mit destillirtem Wasser, trocknet und carburirt sie während drei bis vier Stunden.

Fr. Rüdorff (1) hat Untersuchungen über den Werth verschiedener *Gasbrenner* in Bezug auf die Lichtstärken und den Gasverbrauch der damit erzielten Flammen angestellt. Als Vergleichseinheit diente dabei die 45 mm hohe Flamme der englischen Normalwalrathkerze, deren Lichtstärke durch besonders angestellte Versuche als sehr constant gefunden wurde. Die Messungen selbst wurden mit der Flamme eines Einlochbrenners angestellt, welche mit der Flamme der Normalwalrathkerze genau dieselbe Lichtstärke besaß. Von den zahlreichen Versuchen mögen hier nur die folgenden angeführt und tabellarisch zusammengestellt sein, welche einen Vergleich verschiedener Brenner gestatten. Die folgende Tabelle giebt an, wie viel Liter Gas in einer Stunde durch verschiedene Brenner geschickt werden müssen, um eine Lichtstärke von 2, 4, 6 u. s. w. Kerzenflammen hervorzubringen :

Kerzen		2	4	6	8	10	12	15	18	20	24
Argandbrenner	I	—	65	78	94	105	116	134	152	162	—
	II	65	80	96	109	122	133	147	159	—	—
	III	61	74	88	101	114	126	143	161	173	202
	V	67	88	104	118	132	143	160	177	189	214
	VI	—	82	98	115	129	142	161	180	192	215
	VII	49	64	78	90	102	113	130	149	162	—
	IX	89	104	117	126	135	144	158	172	182	204
	X	77	89	102	112	123	133	147	160	170	190
Schnittbrenner	3	35	60	—	—	—	—	—	—	—	—
	6	33	54	74	95	116	132	—	—	—	—
	9	33	52	70	87	105	122	148	173	190	—
	8	—	—	—	89	108	129	160	192	215	—
Zweilochbrenner	3	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	5	—	91	—	—	—	—	—	—	—	—
	6	62	92	137	147	—	—	—	—	—	—
	9	—	54	72	91	111	132	164	198	233	—

(1) Dingl. pol. J. 243, 133, 228; 245, 181.

*Argandbrenner* I war ein Porcellanbrenner, bei welchem der äußere Luftzug durch einen Korb mit 50 Schlitzten von 12 mm Länge und 0,7 mm Breite der Flamme zugeführt wurde. Der innere Luftzug trat durch einen Korb mit 30 solcher Schlitzte ein. Ein innerer Conus fehlte. II Kleiner Porcellanbrenner mit hohem Conus, welcher oben 29 mm Durchmesser hatte. III Specksteinbrenner. V und VI Specksteinbrenner mit Hebelvorrichtung zum Reguliren des Gaszuflusses. VII amerikanischer (Speckstein-)Brenner, bei welchem die innere Luftzuführung durch einen Korb mit 45 Schlitzten, die äußere Luftzuführung durch ein abwärts gebogenes Blech mit 50 Schlitzten von je 0,5 mm Weite geschah. IX und X Sugg'sche Brenner. — Die Weite der *Schnittbrenner* bei 3 : 0,25, bei 6 : 0,3 und bei 9 : 0,4 mm. — Die *Zweilochbrenner* bestanden aus einer Messinghülle, welche oben mit einer mit zwei Löchern versehenen Porcellanplatte geschlossen war.

Die in den Handel kommenden *Albocarbonbrenner* bestehen aus einem kugelförmigen Metallgefäß von etwa 80 mm Durchmesser, welches durch eine oben angebrachte verschließbare Oeffnung mit Naphtalinstücken gefüllt wird. Das Leuchtgas geht durch dieses Gefäß und dann durch ein kurzes Rohr zu einem kleinen Zweilochbrenner. Letzterer ist so gestellt, daß die heißen Verbrennungsproducte der Flamme das Metallgefäß erwärmen. Zu diesem Zweck ist am oberen Theil desselben ein horizontales Blech von etwa 50 mm Länge und 30 bis 40 mm Breite angebracht, unter welchem die Flamme sich befindet. Durch Leitung wird das Metallgefäß nach einiger Zeit auf eine einigermaßen constante höhere Temperatur gebracht. Bei 85 bis 90° im Gefäß und einem stündlichen Gasverbrauch von 85 Liter wurden durch 1000 Liter Gas 63 g Naphtalin aufgenommen.

J. Mendelejeff (1) erhielt bei der Untersuchung von *Bakunaphta* eine Fraction 100 bis 105°, die das spec. Gewicht 0,751 bis 0,756 bei 15° zeigte, während es bei der amerikanischen Naphta 0,703 bis 0,710 beträgt.

W. Markownikoff und N. Ogloblin (2) haben Ihre (3) Untersuchungen über *kaukasische Naphta* fortgesetzt. Die Entfernung der kohlenstoffreicheren Kohlenwasserstoffe gelang

(1) Chem. Centr. 1882, 786 (Ausz.). — (2) Chem. Centr. 1882, 754 (Ausz.). — (3) JB. f. 1881, 1317.



durch längere Behandlung mit Jod bei Siedehitze. Um die Natur dieser Kohlenwasserstoffe aufzuklären, wendeten Sie rauchende Schwefelsäure an. Es wurden neben harzigen Producten Sulfosäuren erhalten, die den allgemeinen Charakter aromatischer Körper trugen. Die Menge der bei gewöhnlicher Temperatur mit Schwefelsäure reagirenden Kohlenwasserstoffe variierte von 10 bis 20 Proc., je nach dem Siedepunkte der betreffenden Fraction. Alle zwischen je 5 oder 10° siedenden Fractionen lieferten schwer trennbare Gemische von Sulfosäuren. Fraction 180 bis 190° gab ein Salz von der Formel  $C_{11}H_{15}SO_3Na \cdot 4H_2O$ , in größeren Mengen aber überdies ein Salz  $C_{10}H_{13}SO_3Na \cdot \frac{1}{2}H_2O$ , Fraction 190 bis 200° die Salze zweier isomerer Sulfosäuren des Kohlenwasserstoffs  $C_{10}H_{14}$ , Fraction 240 bis 250° sehr wenig eines Salzes  $C_{13}H_{13}SO_3Na \cdot H_2O$  und die Salze:  $C_{13}H_{13}(SO_3Na)_2 \cdot 3H_2O$ ,  $C_{11}H_{13}SO_3Na$  und  $C_{13}H_{13}SO_3Na$ , aus welchen Kohlenwasserstoffe erhalten wurden, deren eine Fraction vom Siedepunkte 241 bis 246° der Formel  $C_{11}H_{14}$  entsprach (spec. Gewicht 0,9530 bei 17°). Nach der Fractionirung des Theiles 240 bis 250° zeigten die verschiedenen Fractionen die Zusammensetzung  $C_nH_{2n}$ ; die Dampfdichtebestimmung liefs sie als  $C_{14}H_{28}$  und  $C_{15}H_{30}$  (Siedepunkt 252 bis 253° uncorrectirt) erkennen. Es enthält also der zwischen 180 bis 200° siedende Theil der Naphta ausser wenig  $C_{11}H_{16}$  noch Kohlenwasserstoffe  $C_nH_{2n}$  und als Hauptgemengttheile Isomere des Cymols: *m*-Methylpropylbenzol und wahrscheinlich Durol, der zwischen 240 bis 250° siedende Theil ein Isomeres des Propylnaphtalins  $C_{13}H_{14}$ , dann  $C_{13}H_{14}$ ,  $C_{11}H_{14}$  (wahrscheinlich zur Styrolreihe gehörig) und  $C_{15}H_{30}$ . Die aromatischen Kohlenwasserstoffe sind wahrscheinlich schon fertig in der Naphta gebildet vorhanden. Die schwere Mischbarkeit erklärt sich durch den unbedeutenden Diffusionscoefficienten, die Unbeständigkeit des Siedepunktes durch die Anwesenheit der vielen Isomeren. Hierzu macht D. Mendelejeff (1) eine Be-

(1) Chem. Centr. 1882, 754 (Auss.).

merkung, worin Er besonders betont, daß die *Kohlenwasserstoffe der Naphta* bei der Destillation entstehen.

D. Mendelejeff (1) untersuchte eine *Baku-Naphta* vom spec. Gewicht 0,881 bis 0,886 bei 15° und fand bei der fractionirten Destillation, daß sich die Zusammensetzung derselben und die daraus erhaltenen Producte präcis und bequem graphisch ausdrücken läßt, wenn man die Procente als Abscissen und die Dichten als Ordinaten aufträgt. Für Rohnaphta ist die Curve gewöhnlich nahe einer gebrochenen Geraden. Für eine Naphta vom spec. Gewicht 0,8845 entsprachen die Beugungspunkte den Procentziffern 4, 19½ und 75½ und den Dichten 0,790, 0,846 und 0,932. Eine vielmalige, selbst mit guter Dephlegmation verbundene fractionirte Destillation vermag ohne Zuhilfenahme von Reagentien die natürliche Naphta nicht in die einzelnen Kohlenwasserstoffe zu scheiden. Die Quantitäten der Fractionen von nahem spec. Gewichte sind fast gleich. Nach mehrmaliger fractionirter Destillation zeigten sich die Intervalle der Siedetemperaturen (t) unverändert, auf das spec. Gewicht (D) bezogen wieder durch fast gerade Linien ausdrückbar, insbesondere zwischen 100 und 180°:  $D = 669,5 + 0,80t$  und zwischen  $D = 712,9 + 0,56t$ , die Dichte des Wassers (15°) = 1000 gesetzt. Der graphische Ausdruck der Zusammensetzung und der Eigenschaften der Naphta ermöglicht allerlei praktische Berechnungen und eine bequeme Methode des Qualitätsvergleichs der Producte. Die verschiedenen Producte haben einen kleinen *Diffusionscoefficienten*, daher sich verschiedene Naphtasorten schwer mit einander mischen und die schwereren sich unter den leichteren lagern. In Folge der Zersetzung, die mit der Dichte der Fractionen zunimmt und namentlich dann stark ist, wenn diese über 0,83 beträgt, entwickeln sich bei der directen Destillation brennbare Gase, die das Volum der Naphta selbst einigemal überschreiten. Die Gewinnung der schweren Oele kann daher nur mittelst überhitzter Dämpfe

(1) Chem. Centr. 1882, 35 (Ausz.); Bull. soc. chim. [2] 37, 542 (Corresp.).

geschehen. Diese Oele (schwerer als Kerosin) lassen sich vollständig ausreinigen. Ein solches Product vom spec. Gew. 0,87 ist farblos, geruchlos, ohne Rückstand verbrennlich, brennt in einer Stunde um 4 g bei Kerzenstärke, zündet sich bei 170° und höher, so daß es, mit Kerosin gleichen, als gefahrlos bezeichnet werden muß. Nach destilliren von drei Viertheilen der Oele bleibt ein Theer zu der ohne weitgehende Zersetzung nicht destillirbar ist. liefert gegen Ende der Destillation eine Reihe leichter, flüchtigen Kohlenwasserstoffe, verschieden von den Fractionen der Naphta, von höherer Entflammungs- und Siedetemperatur fast gleicher Dichte (0,74 bis 0,87, Siedep. 110 bis 320°); besitzen einen eigenthümlichen, angenehmen Geruch und lassen sich leicht vollständig nitriren. Die Curve, welche die Relation zwischen Dichte und Siedepunkt für diese Kohlenwasserstoffe des Naphtatheers ausdrückt, liegt in der Mitte zwischen jener der Bakunaphta und der amerikanischen Naphta. Aus demselben Bakutheer wird auch eine *Vaseline* erhalten, die in ihren wesentlichen Eigenschaften der amerikanischen gleicht, wenn auch ihr spec. Gewicht ein höheres ist, wie dieß ja überhaupt allen Bakunaphtaprodukten im Vergleiche zu denen der amerikanischen Naphta eigen ist.

A. Nawratil (1) machte Mittheilung über die Resultate von Untersuchungen *galizischer Erdöle*.

D. Mendelejeff (2) berichtete über *Petroleumlampen* schwere Petroleumöle (0,865 bis 0,875 spec. Gewicht) und zeigte an, daß die bisher dafür construirten Lampen ihren Zweck nicht erfüllen.

Leo Liebermann (3) construirte einen neuen bequemen Apparat, um den *Entflammungspunkt* (4) des *Petroleum*s zu bestimmen. Er untersuchte ferner die Höhe des in der Petroleumlampen zulässigen Entflammungspunktes von Petroleum. Dieser Punkt

(1) Dingl. pol. J. **246**, 328, 423. — (2) Bull. soc. chim. [2] **28** (Corresp.). — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 321, 329. — (4) J. 1881, 1200, 1317.

ist abhängig von der Temperatur, die das Petroleum vor Beginn des Brennens in der Lampe hat und von der Steigerung dieser Temperatur durch das Brennen selbst. Das Maximum der Anfangstemperatur wurde bei  $50,6^{\circ}$ , das der Steigerung bei  $9^{\circ}$  gefunden, so daß sicher ein Petroleum vom Entflammungspunkte über  $60^{\circ}$  verwendet werden darf. — J. T. Stoddard (1) bemerkt zu der Methode L. Liebermann's (oben), daß die *Entflammungstemperaturen des Petroleums* bei constantem Durchströmen fast genau mit den des unterbrochenen Verfahrens übereinstimmen, wenn der Luftstrom ein rascher ist. Nach Seiner Erklärung erzeugt das raschere Strömen die zur Explosion nothwendige Verdünnung der Dämpfe und bringt der stärkere Luftstrom das Gemisch von Luft und Dämpfen fortwährend an die Oeffnung des Petroleumbehälters, resp. an das Flämmchen. Auf den von Stoddard vereinfachten Apparat sei verwiesen (2).

In einem Artikel (3) des *Moniteur scientifique* wird die Fabrikation von *Gas* aus *Biberöl* besprochen.

Für die Herstellung von *Kerzen* sind folgende Neuerungen (4) zu berichten. Zur Darstellung von *hartem* und *geruchlosem Paraffin* aus Paraffinmasse, Paraffinschuppen oder weichem Paraffin werden diese Stoffe nach H. Ujhely (5) in Methyl-, Aethyl-, Propyl-, Butyl- oder Amylalkohol, in den diesen entsprechenden Aldehyden und Ketonen, in Phenol oder aber in Gemischen derselben mit leichten Kohlenwasserstoffen heiß gelöst. Das aus dieser Lösung heraus krystallisirte Paraffin wird durch Erwärmen von den letzten Resten des Lösungsmittels befreit, dann mit Thierkohle oder den Rückständen der Blutlaugensalzfabrikation entfärbt. — Auf die *Apparate* der Société Petits Frères (6) zum *raschen Erstarrenmachen der flüssigen Fette*, den *Kühlapparat* von J. Mefsener (7) für die zur *Fabrikation von Stearin* an-

(1) Ber. 1882, 2555. — (2) Siehe auch Am. Chem. J. 4, 285; Chem. News 46, 297. — (3) Monit. scientif. [3] 12, 80. — (4) Dingl. pol. J. 244, 142. — (5) Oesterreich. Patent vom 9. Juli 1880. — (6) Oesterreich. Patent vom 17. December 1879. — (7) D. R. P. Nr. 16029 vom 12. April 1881.

*gewendeten Fette*, die *Maschinen zur Herstellung von Kerzen* von A. Royau (1) und zur *mechanischen Bearbeitung der Kerzen* von E. Rost (2), deren Beschreibung ohne Abbildungen nicht gegeben werden kann, muß verwiesen werden. — F. M. Joly (3) will bei der *Herstellung von Kerzen* in Verbindung mit Kerzendochten (welche so geflochten sind, daß sie bei der Verbrennung sich nach außen krümmen, um der atmosphärischen Luft freien Zutritt zu gestatten) besondere Dochtseelen anwenden, welche aus aneinander gelegten Fäden bestehen, um dadurch eine möglichst gleichmäßige Einführung der geschmolzenen Kerzenmasse in die Flamme zu erzielen. — Nach G. Hartl sind bei der *Stearinkerzenfabrikation* keine anderen Fortschritte gemacht worden, als daß die Verseifung durch Schwefelsäure (ohne Destillation) mit gutem Erfolge im Großen ausgeübt wird. Die Stearinkerzen sind nicht besser, aber sie sind härter geworden, wodurch beim Anzünden der Uebelstand eintritt, daß, wenn man dieselben nicht mit Vorsicht anzündet, die Kerzen durch das Abfließen der Stearinsäure verunstaltet werden, wodurch das Licht von den sie umgebenden Zacken und Spitzen beeinträchtigt wird. Da durch die Einführung der künstlichen Butter- und Oleomargarinfabrikation dem Unschlitt die leichter schmelzbaren Theile entzogen werden und die festen Rückstände, nämlich das Stearin, zur Kerzenfabrikation verwendet wird, so hat sich der Schmelzpunkt der reinen *Stearinsäure* erhöht, wodurch es unvermeidlich ist, daß die Kerzen beim Anzünden ablaufen, indem ein Theil des Dochtes verbrennt und die dadurch entstehende kleine Flamme die geschmolzene Stearinsäure nicht aufsaugen kann. Es ist daher nothwendig, daß man die Stearinkerze beim Anzünden in eine horizontale Lage bringt und einigemale umwendet, bis die Stearinsäure der Kerze etwas geschmolzen ist, wodurch dieser Uebelstand vollständig vermieden wird. Manche Stearinkerzen-

(1) D. R. P. Nr. 14462 vom 2. November 1880. — (2) D. R. P. Nr. 15782 vom 28. December 1880. — (3) D. R. P. Nr. 15771 vom 25. Januar 1881.



fabrikanten helfen diesem Uebelstande dadurch ab, daß sie der Stearinsäure Paraffin zusetzen, wodurch die Kerzenmasse leicht schmilzt, jedoch, wenn an einem Ort mehrere Kerzen brennen, ein unangenehmer Geruch entsteht, welcher besonders beim Auslöschen der Kerzen sehr lästig ist. Die Apollokerzenfabrik verwendet einen großen Theil des bei der Margarinfabrikation erhaltenen Stearins (Prefstalg) zu Phöbuskerzen und Secundaapollokerzen. Die *Phöbuskerzen* sind ein Gemenge von Stearinsäure und Paraffin, die *Secundaapollokerzen* sind aus Stearinsäure und Fettsäure hergestellt. Die holländischen und belgischen Fabriken verwenden sehr billiges Palmöl, erzeugen mittelst Destillation Palmitinsäure und bringen ihre schlechten Kerzen mit genau nachgeahmten Etiquetten als *Apollokerzen* in den Handel.

Werner Siemens (1) hielt einen lesenswerthen, indess rein technischen Vortrag über die Beihülfe, welche die *Elektricität zur Verhütung und bei Bekämpfung von Feuerbrünsten* leisten kann.

Auf einen Artikel von H. Morton (2) über das *elektrische Licht*, seine Feuergefährlichkeit und Mittel gegen die letztere wird verwiesen.

J. W. Swan (3) berichtete über *elektrisches Glühlicht*.

In einem Artikel (4) der Chemical News findet sich die Beschreibung und Abbildung einer *Vacuumpumpe* und *Eismaschine* für technische Zwecke.

---

Oele, Fette, Harze, Gummi, Theerproducte.

C. Degen (5) untersuchte den sogenannten *Fluß der Seife*, eine *zartfaserige Abscheidung*, die sich in einigen Kernseifen

(1) Dingl. pol. J. 343, 256. — (2) Chem. News 45, 5; vgl. Chem. News 46, 7; Monit. scientif. [3] 13, 66, 150. — (3) Chem. News 46, 49, 59. — (4) Chem. News 46, 192. — (5) Dingl. pol. J. 343, 414.

findet. Der durch vorsichtiges Behandeln mit Wasser als Rückstand bleibende Flufs erwies sich als eine *Kalkseife*, welche 8,35 Proc. Kalk in der trockenen Substanz enthielt.

In Dingler's Journal (1) findet sich eine Reihe von Referaten aus anderen Zeitschriften über die Herstellung von *Schmierseife*. Nach E. Bingel besteht die reine ungefüllte Schmierseife wesentlich aus öls. Kali, kohlens. Kali und den Salzen in Lösung, welche die zu ihrer Darstellung verwendete Potasche enthielt. Reines öls. Kali, wie man es durch Aus-salzen einer Schmierseife mit Chlorkalium darstellen kann, ist eine feste, zähe, wenig durchscheinende Masse; erst durch Zusatz einer Lösung von kohlens. und kaustischem Alkali erhält man die Schmierseife, wie sie im Handel verlangt wird, durchscheinend und geschmeidig und nicht gallertartig oder gummiartig. — Zur Herstellung der *grünen Schmierseife* verwendet man nach M. Starke namentlich Hanföl, Leinöl und Elain. Auf die näheren technischen Details des Artikels muß hier verwiesen werden.

Nach P. J. Depouilly und L. Droux (2) werden zur *Gewinnung von Glycerin* die Unterlaugen der Seifensiedereien neutralisirt, eingedampft und die von den auskrystallisirten Salzen getrennten Flüssigkeiten mit Oelsäure, Oel oder Talg versetzt, so daß auf 1 Mol. Glycerin etwas mehr als 1 Mol. Fettsäure kommt. Nun wird auf 200° erhitzt, das gebildete Monolein mit Kalk verseift, das wieder frei gewordene Glycerin entsprechend eingedampft, die Kalkseife aber mit einer Säure zersetzt, um die Fettsäure wieder verwenden zu können. — Um aus Seifensiederlauge das *Glycerin* mittelst Osmose zu gewinnen, empfiehlt H. Flemming (3) die Verwendung von Guttaperchapapier, welches nur die Salze, wenn auch langsam, hindurchläßt, für Glycerin aber undurchlässig ist. Dadurch wird das bei der Verwendung von Pergamentpapier erforderliche Eindampfen der Osmosewasser erspart.

(1) Dingl. pol. J. 244, 56. — (2) Dingl. pol. J. 244, 255 (Patent). — (3) Dasselbst (Patent); vgl. das folgende Referat.

H. Flemming (1) empfahl zur Gewinnung des Glycerins aus den Unterlaugen der Seifenfabrikation diese Laugen der Analyse zu unterwerfen. Der Glycingehalt der Unterlaugen schwankt nach vorliegenden Analysen zwischen 0,92 und 7,8 Proc. Um dieses Glycerin durch Destillation gewinnen zu können, ist es nöthig, das Kochsalz zu entfernen und dieses geschieht am besten durch Osmosirung der Laugen. Die Laugen werden zunächst mittelst Dampfheizung in passenden Apparaten abgedampft, bis die Lauge mindestens 20 Proc. Glycerin enthält. Von den vier Laugen, deren Analysen hier folgen:

Spec. Gewicht	1,291	1,266	1,35	1,34
Asche . . .	23,8	21,7	23,7	20,7
Glycerin . .	21,2	29,0	41,9	48,3

stammte die erste aus einer Fabrik, welche mit Aetznatron arbeitet und von vornherein eine sehr concentrirte Unterlauge (bis 25° B.) gewinnt. Die zweite Lauge ist nach des Fabrikanten Angabe lediglich aus Palmkernöl gewonnen und liefert den Beweis, daß dieser Rohstoff auch in Bezug auf Glycingehalt werthvoll ist. Die dritte und vierte Lauge stammen aus Seifen, welche nur aus Talg gesotten sind. Der hohe Glycingehalt gestattete ein Eindampfen auf fast 36° B. Wenn eine Lauge viel Soda enthält, so läßt sie sich weit stärker eindampfen, als eine mit viel Kochsalz, weil die erstere in heißem Wasser löslicher ist als die letztere, weshalb auch beim Abkühlen der eingedampften Lauge durch Krystallisation fast nur Soda und wenig Kochsalz ausgeschieden wird. Durch die beim Eindampfen erzielte größere Concentration wird gleichzeitig ein an Glycerin sehr reiches Product gewonnen. Die concentrirte Lauge wird nun mit Schwefelsäure neutralisirt, dann auf eine Concentration von 1,28 bis 1,29 eingedampft und ist nach dem Abkühlen und Entfernen der ausgeschiedenen Krystalle zur Osmosirung fertig. Es gelingt durch die Osmose, den Aschengehalt der Unterlauge so weit herunter zu drücken, daß die

(1) Dingl. pol. J. 242, 330; D. R. P. Nr. 13953 vom 9. December 1880.

selbe, wenn sie den Osmoseapparat verlassen hat und wieder möglichst stark eingedampft worden ist, für sich allein oder mit Rohglycerin aus Stearinsäurefabriken destillirt werden kann. Der Verlust bei der Destillation ist ein geringer und das erzielte Product von einer Reinheit, welche den Anforderungen der Dynamitfabriken genügt. Es enthält, wenn auf 1,26 spec. Gewicht eingedampft, also wasserfrei, nie wägbare Mengen von Kochsalz und giebt bei der Nitrirung eine durchaus befriedigende Ausbeute an Nitroglycerin. Die Unterlaugen greifen das Pergamentpapier nicht so wie die Melasse an.

J. Bienert (1) theilte folgende Vorschrift für einen *Kitt für Aquarien, Stein, Holz und Glas mit*. Guttapercha naturalis, Pix navalis solida je 10 Thle., Terebinth. commun. 1 Thl. werden zusammengeschmolzen und zu Stäbchen gerollt, die man beim Gebrauch wie Siegelack oder geschmolzen anwendet. Je nach der Weichheit des Pix navalis ist mehr oder weniger Terpentin zu nehmen.

Ein Referat (2) in the Pharmaceutical Journal and Transactions bespricht die Darstellung von *Kitten* aus *Milch*, insbesondere *Casein*.

Nach W. Hempel (3) schützt man Gegenstände aus *Gummi*, wie *Stopfen, Schläuche* u. s. w., welche ihre volle Elasticität noch haben, vor dem Verderben, indem man sie in Exsiccatoren oder großen Glasbüchsen aufbewahrt, in welchen sich ein Gefäß mit Petroleum befindet. Das einfache Aufbewahren in hermetisch schließenden Glasgefäßen genügt an sich schon, um Gummi auf lange Zeit zu conserviren. Ganz zu verwerfen ist die Aufbewahrung in hölzernen Kästen. Belichtung ist, soweit thunlich, zu vermeiden. Alle hart gewordenen Gegenstände werden in kürzester Frist wieder weich, wenn man sie in einem Gefäß mit Schwefelkohlenstoffdampf zusammenbringt. Auf die Dauer ist jedoch die Einwirkung dieses Dampfes zu stark. Es muß darum der derart weich ge-

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. 21, 768. — (2) Pharm. J. Trans. [3] 1 2 684. — (3) Ber. 1882, 914.

machte Gummi später ebenfalls in Petroleumdampf gebracht werden.

L. Naudin (1) lieferte eine Uebersicht über die verschiedenen Methoden, welche zur Darstellung von *Parfüms* und *Essenzen* dienen und beschrieb einen neuen *Apparat*, um die *Extraction* im luftleeren Raum und in der Kälte vorzunehmen.

G. F. Bihu (2) berichtete über die Herstellung von *Campher*.

C. Liebermann (3) besprach die in Baku von den Gebrüdern Nobel versuchte Gewinnung von *Benzol*, *Naphtalin* und *Anthracen* durch Zersetzung von Petroleumrückständen durch starke Hitze. Von so erhaltenem Rohanthracen enthielt die eine Probe 35 Proc., die andere 25 Proc. Anthracen. Das Benzol siedete von 80 bis 85°, war jedoch erst nach dem Ausfrierenlassen für Nitrobenzol brauchbar. — Hierzu bemerkt Krämer, daß die Verarbeitung der Petroleumrückstände auf die angegebene Weise noch nicht aus dem Stadium des Versuchs getreten ist.

Aus einem Referat (4) über *Vaseline* sei hier Folgendes entnommen. Als Rohmaterialien dienen besonders Bergtheer aus dem Elsaß und Galizien und die amerikanischen Petroleumrückstände. Dieselben sind von halbflüssiger bis salbenartiger Consistenz und je nach ihrer Beschaffenheit fällt auch die resultirende Vaseline mehr oder weniger consistent aus. Die Reinigung und Entfärbung des Rohmaterials wird erreicht durch Behandeln desselben mit Schwefelsäure und chromsaurem Kali und nachheriges Digeriren mit Knochenkohle oder auch nur durch letztere. Ueber die Eigenschaften einer so gereinigten Vaseline von St. Johann ist Folgendes zu bemerken. Die Consistenz ist wie die aller bisher geprüften deutschen Vaseline-sorten etwas schlüpfrig, nicht zähe weich wie die amerikanischen. Sie ist völlig geruchlos und geschmacklos. Beim Schmelzen liefert sie eine klare und farblose Flüssigkeit, die beim Erkalten wieder zu einer homogenen, nicht krystallinischen Masse wird.

(1) Bull. soc. chim. [2] 38, 586. — (2) Pharm. J. Trans. [3] 12, 809.  
— (3) Dingl. pol. J. 246, 429. — (4) Chem. Centr. 1882, 319.



Kalter Alkohol von 98 Proc. löst beim Schütteln 2,2 Proc. der Vaseline. Der Verdunstungsrückstand aus der alkoholischen Lösung ist bei gewöhnlicher Temperatur flüssig. Er ist unverseifbar, also weder ein Fett, noch ein Harz. Heißer Alkohol löst vollständig und giebt eine klare Lösung. Beim Erkalten scheidet sich die Vaseline flockig aus. Aehnlich verhält sich dieselbe gegen Benzol und Aether, in letzterem ist sie auch in der Wärme nicht vollkommen klar löslich. Durch Kalilauge, Schwefelsäure von 1,60 spec. Gewicht und Salpetersäure von 1,185 spec. Gewicht wird die Vaseline nicht verändert. Rauchende Salpetersäure färbt gelbroth, Schwefelsäure von 1,82 spec. Gewicht schwärzlichgrau. Die Säure selbst wird dabei gelbräunlich. In der Platinschale erhitzt verbrennt die Vaseline vollständig und hinterläßt keinen Rückstand. Das spec. Gewicht beträgt 0,848. 5 g derselben absorbiren beim mehrstündigen Erhitzen mit Sauerstoff 4 bis 5 ccm, ohne daß die Vaseline einen sauren Geruch annimmt.

J. Biel (1) untersuchte eine *russische Vaseline* (2) aus kaukasischer Naphta und fand, daß sie in ihren Eigenschaften den sonst gangbaren Sorten Vaseline gleichkommt. Nach dem Schmelzen und Erstarren bildet sie wie die amerikanische eine Masse von zähweicher Beschaffenheit. In der Asche aus 10 g Substanz lassen sich nur Spuren von Schwefelsäure nachweisen. Um sonstige organische Verbindungen nachzuweisen, schüttelte er 5 g Vaseline mit 50 g kochendem Wasser bis zum Erkalten, filtrirte ab und setzte zu 5 ccm des Filtrates einen Tropfen verdünnter Kaliumpermanganatlösung. Das Filtrat entfärbte sich erst nach 25 Minuten.

V. v. Ofenheim (3) liefs sich zur *Reinigung von Ozokerit, Paraffin* u. s. w. einen Apparat patentiren. In demselben wird das zu reinigende Material geschmolzen, durch ein Reinigungsmittel und schließlich durch ein Filter geprefst.

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. 21, 41. — (2) Vgl. S. 1458. — (3) Dingl. pol. J. 243, 320; D. R. P. Nr. 15058 vom 9. Juni 1880.

Nach H. Perutz (1) wird das *galizische Erdwachs* auch zur Darstellung des sogenannten *Kunstwachses* (*Ceresin*, *Cerotin*) verwendet. Es findet besonders dort Benutzung, wo bisher gelbes und gelbes Bienenwachs gebraucht wurde, ferner für allein oder mit Stearin und Paraffin gemischt zur Darstellung von Kerzen, zum Steifen der Wäsche, zum Formen für technische Zwecke; die geringeren Sorten dienen zum Anstreichen der Wände, zur Darstellung von Fußböden, zur Darstellung von Nähwachs, Schuhwachs, Schusterwachs, zur Darstellung von farbigen Bleien u. s. w. Das Wachs kommt in folgenden Varietäten vor: *Kenderbal* ist ein weiches, mehr oder weniger Erdöl haltendes Product, welches deshalb nach Erdöl riecht und viel Paraffin von niedrigerem Schmelzpunkt enthält. Es gibt nun Wachsorten von bräunlicher, bräunlichgrüner, dunkler und hellgelber Farbe, deren Schmelzpunkt von 58 bis 100° schwankt; einzelne besonders harte Stücke haben sogar einen Schmelzpunkt von 100° und darüber. Die höher schmelzenden und gelben Wachssorten kommen seltener vor und werden wegen unter dem Namen *prima*, *hochprima* oder *primitissima* (!) *Plewnawachs* besser bezahlt als die dunkleren Sorten. Meistens wird jedoch ein Wachs von einem durchschnittlichen Schmelzpunkte von 60 bis 66° verkauft. Ist der Schmelzpunkt unter 58°, so kann man schließen, daß das Wachs mehr oder weniger mit *Kenderbal* oder Paraffinöl vermischt ist. Gutes Erdwachs muß sich beim Kneten zwischen den Fingern anheften. Außer den erwähnten Wachssorten kommt noch eine unter dem Namen *Blasenwachs* bekannte Sorte vor. Es ist ein weiches, mehr oder weniger dem *Kenderbal* ähnliches Wachs, welches durch den Druck der Gase im Innern des Berges hervorgepreßt wird. Das so gewonnene Erdwachs ist mit den Bestandtheilen der Gebirgsschichten vermenget, in welchen es lagert; namentlich enthält es auch faserigen Gyps und Steinsalzkrystalle. Um es hiervon zu befreien, wird es über Wasser in offenen Kesseln mit directem Feuer geschmolzen,

(1) Dingl. pol. J. 242, 320.

oder, was jedenfalls vorzuziehen; mit Dampf in sogenannten Duplicatoren, welche außerdem noch am Boden des Schmelzkessels in mehreren Windungen vorhandene Dampfschlange enthalten.

C. Vernon Boys (1) berichtete über *Wasserröhren*, die durch Frost nicht bersten und empfiehlt die elliptische Form der Röhren.

Pflanzen- und Thierfaser; Färberei (Bleicherei).

E. Müller (2) stellte Versuche über die *Abhängigkeit des Wassergehaltes der Faserstoffe von dem Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre an*. Dabei ergab sich allgemein, daß die Faser-substanzen das Wasser nicht so rasch aufnehmen, bezieh. abgeben wie die Luft und daß deshalb bei rasch zunehmender relativer Luftfeuchtigkeit die Werthe für den Wassergehalt der Substanzen unter, bei abnehmender Luftfeuchtigkeit dagegen über den Durchschnittswerthen sich bewegen. Die Größe dieser Abweichungen ergibt ein Maß für die Schnelligkeit des Nachfolgens der verschiedenen Fasersubstanzen; diese sind ausgedrückt in Procenten des absolut trockenen Materials 0,12 bei Seide, 0, bei Flachs, 0,26 bei Baumwolle, 0,21 bei Kammzug, 0,50 bei gewaschener, 0,54 bei ungewaschener Wolle. Der procentuale Wassergehalt der Substanzen, bezogen auf das absolut trockene Material, läßt sich durch folgende Formel darstellen:  $w$

$(\alpha + \beta \varphi) \sqrt[4]{100 - t}$ , wobei  $\alpha$  und  $\beta$  folgende Werthe für die verschiedenen Substanzen gemäß den Versuchen besitzen:

	$\alpha$	$\beta$
Baumwolle . . . . .	0,8067	0,02912
Flachs . . . . .	1,233	0,03055
Seide . . . . .	2,188	0,01640
Kammzug und gewaschene Wolle . .	2,800	0,02938
Ungewaschene Wolle . . . . .	—	0,07413

(1) Phil. Mag. [5] 13, 244. — (2) Dingl. pol. J. 345, 210.

und  $\phi$  die relative Feuchtigkeit in Procent,  $t$  die Lufttemperatur bedeutet. An diese Versuche hat E. Müller noch Bestimmungen des *specifischen Gewichtes* der betreffenden Materialien im luft-trockenen Zustande angeschlossen, die er mit Hülfe der Auftriebmethode ermittelte. Er fand hierbei :

Seide (Floret)	1,361
Seide (Crins)	1,359
Kammzug	1,314
Baumwolle	1,503
Flachs	1,465.

Ein Artikel (1) im *Moniteur scientifique* schildert die Darstellung des *Reispapiers*. Die feinsten Sorten desselben kommen aus Japan, wo sie aus dem Bast von den dort „Norinoki“ genannten Bäumen (*Hydrangea paniculata* und *Hibiscus manihot*) gefertigt werden. Eine andere feine Sorte wird zu Garopi aus der Rinde von *Wickstroemia canescens* gemacht.

F. Cross (2) machte Mittheilungen über die chemische Technologie der *Jutfaser* (3). Die Jute ist die durch Rösten abgesonderte Bastfaser einiger *Corchorus*-arten, welche in Indien, namentlich Bengalen, gewonnen wird. Sie besteht aus sogenannter *Bastose*, einem Körper, der einen Uebergang von den Kohlehydraten zu den aromatischen Verbindungen bildet. Mit Chlor liefert sie einen chlorhaltigen Körper, welcher mit Natriumsulfit in einen fuchsinrothen Farbstoff übergeht, und mit Alkalien Cellulose und lösliche, der Gerbsäure ähnliche Stoffe liefert.

Um *Gewebe unverbrenlich* zu machen sind folgende Vorschriften (4) mitgetheilt worden. Martin empfahl 8 Thle. schwefelsaures Ammoniak, 2,5 Thle. kohlen-saures Ammoniak, 3 Thle. Borsäure, 2 Thle. Borax, 2 Thle. Stärke und 100 Thle. Wasser. — Gewöhnliche Stoffe, Seide müssen 15 bis 20 Minuten mit einer auf 100° erhitzten Lösung von 15 Thln. Salmiak, 6 Thln. Borsäure, 3 Thln. Borax und 100 Thln. Wasser ge-

(1) *Monit. scientif.* [3] 12, 77. — (2) *Pharm. J. Trans.* [3] 12, 75. — (3) *JB. f.* 1880, 1064; *f.* 1881, 1008. — (4) *Monit. scientif.* [3] 12, 322; *Chem. Centr.* 1882, 411.

tränkt werden. — Nach Versmann und Oppenheim bedient man sich einer Lösung von wolframsaurem Natron von 28° B., versetzt mit 3 Thln. phosphorsaurem Natron. — Pattera wendet an 3 Thle. Borax, 2,5 Thle. Glaubersalz und 20 Thle. Wasser. — Gleichman imprägnirt die Stoffe mit 40 Thln. Salmiak, 10 Thln. Borax, 5 Thln. Kochsalz und 100 Thln. Wasser. Man läßt die Zeuge zwei Stunden in dieser Lösung, windet sie leicht aus und läßt sie trocknen.

Zur Darstellung eines *unverbrennlichen Papiers* wird ein Gemenge von 5 Thln. Cellulose und 95 Thln. Asbest empfohlen (1). Eine Dinte für dasselbe wird aus einem Gemisch von Lavendelöl und Platinchlorid mit Ruß und Firniß oder chinesischer Tusche und Gummi arabicum bereitet. Farbige Dinten werden mit den Materialien dargestellt, deren man sich in der Porcellanmalerei bedient.

E. Hoyer (2) gab folgende Qualitätsnormen für *Papiersorten* an :

	Asche Proc.	Bruchdeh- nung Proc.	Gewicht für 1 qm in g	Riesellänge m
1) Urkunden- und Bücher- papier, thierisch geleimt	1,0	4,0	100	5000
2) Dasselbe mit Harzlei- mung . . . . .	2,0	3,5	100	4500
3) Kanzlei-, Brief-, Mun- dirpapier . . . . .	2,0	3,0	90	4000
4) Conceptpapier . . . .	2,0	2,5	70	3000
5) Druckpapier . . . .	2,0	2,5	70	3000
6) Fließpapier . . . . .	0,4	1,5	60	1000

Feichtinger (3) beobachtete, daß alle *Papiersorten mit Harzleimung* sauer reagierten, während dieses bei *Papieren mit thierischer Leimung* nicht der Fall war. In den (auf blaues Lackmuspapier) sauer reagirenden Papiersorten fand Er beträchtliche Mengen von Schwefelsäure und nahm an, daß die saure

(1) Monit. scientif. [8] 13, 519. — (2) Egbert Hoyer: Das Papier, seine Beschaffenheit und deren Prüfung. München 1882; Dingl. pol. J. 246, 441. — (3) Dingl. pol. J. 245, 174.



Reaction von freier Schwefelsäure herrührt. — Dazu bemerkt Haerlin (1), daß die geleimten Maschinenpapiere fast alle mit Harzleimung versehen sind und mehr oder weniger Neigung zeigen, Lackmus zu röthen. Dieses rührt jedoch nicht von freier Schwefelsäure, sondern von schwefelsaurer Thonerde zur Fixirung des Harzleims her. Hartes Fabrikationswasser erfordert großen Ueberschuß an schwefelsaurer Thonerde und darum röthen die Papiere einer Fabrik mit hartem Wasser Lackmus stärker, während die mit weichem reinerem Wasser hergestellten Papiere wenig oder gar nicht sauer reagiren.

Der Moniteur scientifique enthält einen Artikel (2) über einen neuen Gerbstoff Rove, eine Gallenart, die 27 Proc. Tannin enthält.

C. Counciler und J. Schröder (3) haben gefunden, daß das von Neubauer (4) angegebene Verhältniß der *reducirenden Wirkung von Oxalsäure und Tannin*, nämlich 63 : 41,2 resp. 41,57 nicht richtig ist, sondern 63 : 34,30 beträgt.

W. Eitner (5) berichtete über die *Algarobilla*, die aus Chile stammende, 3 bis 3,5 cm lange, 40 bis 50 Proc. Gerbstoff enthaltende Schotenfrucht von *Balsamocarpum brevisolium*, zu *Gerbereizwecken*, welche mit Divi, Nebel und Babloh einige Aehnlichkeit hat. Die Samen, welche etwa 17 Proc. des Gesamtgewichtes der Frucht ausmachen, sind dunkel gefärbt, hart und gerbstofflos. Der Umstand, daß der Gerbstoff der *Algarobilla*, wenn die Frucht zerrieben ist, nahezu frei ist und daher sich leicht in Wasser löst, daß ferner die so erhaltene Gerbstoffbrühe hellgelb gefärbt ist, macht die *Algarobilla* zu einem werthvollen Gerbmittel. Da der *Algarobilla*auszug eine fast technisch reine Gerbstofflösung darstellt, welche kein gebrauchsfähiges Leder giebt, so kann sie meist nur in Gemischen verwendet werden, wobei der *Algarobilla* die Aufgabe zufällt,

(1) Dingl. pol. J. 246, 195. — (2) Monit. scientif. [3] 12, 181. — (3) Ber. 1882, 1373. — (4) Vgl. W. Wohmann, C. Neubauer und C. A. Lotichius, die Schälung von Eichenrinden zu jeder Jahreszeit u. s. w. B. 36. — (5) Dingl. pol. J. 244, 80.

den Gerbstoffgehalt der übrigen Gerbmittel zu verstärken. Sie hat dabei vor den sonst verwendeten Extracten den Vorzug, daß sie hell gefärbte Brühen giebt. In erster Linie ist sie in der Rofslederfabrikation zum Nachgerben der Spiegel zu verwenden, dann aber auch zum Nachgerben aller Arten Oberleder anstatt des gewöhnlich hierfür verwendeten Catechus oder der anderen Extracte zu benutzen. Hier kann man die Algarobilla allein für sich ohne Beimischung eines anderen Gerbstoffes in Anwendung bringen und zwar in der Weise, daß man dieselbe ganz grob schrotet oder durch Stampfen nur so weit verkleinert, daß die Schoten auseinandergeschlagen werden, dann 1 Thl. davon mit 40 bis 50 Thln. heißem Wasser übergießt und dieses einige Stunden, während man öfter umrührt, stehen läßt. Der Gerbstoff löst sich hierbei nahezu vollständig auf, wodurch man einen sehr concentrirten Auszug erhält, den man abzieht und sofort verwendet. Um auch den Rest an Gerbstoff aus dem Material zu erhalten, übergießt man dasselbe nochmals und zwar mit kaltem Wasser und läßt einige Stunden auslaugen. Diese zweite Brühe kann man entweder als Zusatz zu den gewöhnlichen Loh- und Extractfarben, oder für eine spätere Extraction von frischem Material benutzen. Die zermahlene Algarobilla läßt sich auch gemischt mit Lohe zum Versetzen verwenden, weniger jedoch für Sohlleder, als für Vache-, Riemen- und Blanklederfärberei, da man hier einen gewissen Grad von Weichheit erlangen will und eine helle Farbe willkommen ist. Bei der Anwendung der Algarobilla in der Oberledergerberei setzt man den auf die oben angegebene Art erhaltenen Auszug im steigenden Verhältniß den oberen Farben bei, oder benutzt ihn zum Verstärken der Versenkbrühe, oder endlich als Lösefarbe, wo eine solche zum Versenken des Oberleders gegeben wird. Auch bei Vache-, Riemen- und Blankleder kann der Algarobillauszug zum Abtränken der Gruben benutzt werden. Ein Zusatz davon in die Farben wird hierbei unnöthig, da man schon, wenn man in Gruben Algarobillaextract bringt, durch das Auslaugen des Versetzzeuges viel stärkere Brühen für das Anstellen und Zubessern der Farben erhält.

W. Jungschläger (1) erhielt ein Patent auf ein Verfahren der *Metallgerbung* mit schwefelsaurer Thonerde, Chlornatrium, Kupfer- und Zinksalzen. Die rohe Haut wird in eine Wasserglaslösung von 4 bis 5° B. gelegt und darin von Zeit zu Zeit bewegt, bis die Haare sich entfernen lassen. Die enthaarte Haut kommt dann in eine Lösung von 2 Thln. Alaun, 0,6 Thln. Kochsalz, 0,6 Thln. Kupfervitriol und 0,2 Thln. Zinkvitriol in 100 Thln. Wasser. Während fünf Tagen bringt man die Haut in immer concentrirtere Lösungen und läßt sie endlich in der concentrirtesten, aus 10 Thln. Alaun, 3 Thln. Kochsalz, 3 Thln. Kupfervitriol und 1 Thl. Zinkvitriol in 100 Thln. Wasser bestehenden, acht Tage liegen. Darauf wird die Haut bei 20 bis 30° getrocknet und dann bei 35 bis 42° mit Talg, Stearin u. s. w. getränkt. Die eingefettete Haut wird in eine mit Soda versetzte Seifenlösung gebracht, um die Metallsalze zu fixiren und die Fette zu verseifen. Dann werden die Häute wie lohbares Leder zugerichtet.

F. A. Katschinsky (2) gab folgende Vorschrift zur Darstellung von *Collodiumwolle*. Man verdünnt 3 Thle. reine Schwefelsäure vom spec. Gewicht 1,84 mit 1 Thl. destillirtem Wasser und bringt diese etwas verdünnte Säure portionenweise in 3 Thle. rauchende Salpetersäure von 1,48 spec. Gewicht. In das Gemisch, welches sich in einem hohen Glasylinder befindet, wird 1 Thl. (jedoch nicht mehr als 30 g) reinsten hygroskopischer Watte eingetragen und so lange darin gelassen, bis sie ihre Härte zu verlieren beginnt, was gewöhnlich erst in drei Tagen stattfindet. Das Product hebt man dann aus der Säure und wäscht es zunächst mit durch Salpetersäure angesäuertem, dann mit reinem Wasser, bis es nicht mehr sauer reagirt.

Ein Bericht (3) der Jury über die Ausstellung von 1878 enthält auch einen Artikel über *Bleicherei, Färberei und Druckerei*.

P. Ebell (4) machte in einem Vortrage auf die Eigen-

(1) Ber. 1882, 96 (Patent). — (2) Russ. Zeitschr. Pharm. 21, 795. — (3) Monit. scientif. [3] 12, 1093. — (4) Industrieblätter 19, 1; Chem. News 45, 71; Pharm. J. Trans. [3] 12, 745.

schaft des *Wasserstoffsuperoxyds* als *Bleichmittel* aufmerksam. Dasselbe ist bei der Rasenbleiche das wirksame Agens. Außerdem wird es zum Bleichen von Haaren, Seide, Federn, Elfenbein und Knochen empfohlen.

Lauber und Haufs mann (1) referiren über eine Arbeit von M. Moyret betreffend das *Bleichen von Fasern mit schwefliger Säure*. Schweflige Säure dient zum Bleichen von thierischen Fasern und Stroh, während vegetabilische Fasern mit Chlor gebleicht werden. Zur Bleiche der thierischen Fasern werden gasförmige schweflige Säure oder Disulfite verwendet, auch schweflige Säure in Lösung, jedoch wirkt letztere weniger energisch. Bei Anwendung der gasförmigen Säure werden die Stoffe in einer Schwefelkammer auf Stangen aufgehängt und zwar feucht, wie sie nach dem Waschen und Schleudern aus den Centrifugen kommen. Man bedeckt sie mit einer Lage dicken Tuches, welches von Zeit zu Zeit gewaschen werden muß, zündet den in der Kammer befindlichen Schwefel an und verschließt die Kammer. Nach dem Abbrennen des Schwefels wird die Luft aus der Kammer ausgetrieben und werden die Zeuge mit lauwarmer Salzsäure oder Sodalösung gewaschen. Lose Wolle wird durch Behandeln mit Natriumdisulfit und nachheriges Durchziehen durch lauwarmer Salzsäure gebleicht.

J. Köchlin (2) besprach die Anwendung von *Tannin* in der Färberei.

J. Hofmeier (3) wandelt zum *Ersatz des Albumins* behufs Fixirung von *Farbstoffen* auf *Fasern* Eiweißkörper und eiweißartige Stoffe der verschiedensten Art in lösliche Proteinate und peptonartige Stoffe um und vermischt diese Umwandlungsproducte mit Stoffen, welche die Abscheidung beziehungsweise Gerinnung des Proteinates unter dem Einfluß von Temperaturerhöhung bewerkstelligen und vermitteln. Als eiweißhaltige Rohmaterialien werden verwendet: das bei der Fabrikation von Fleischextract abfallende unlösliche Rohalbumin, Fleischmehl,

(1) Dingl. pol. J. 246, 183. — (2) Monft. scientif. [3] 12, 274; Chem. News 45, 112. — (3) Chem. Centr. 1882, 718.

Fleischabfälle anderer Art, sowie frisches Fleisch selbst, dann das Fibrin des Blutkuchens im getrockneten und frischen Zustand, ferner Casein, sowohl feucht als trocken, ferner auch an Eiweißstoffen reiche Pflanzentheile, namentlich die Malzkeime und die Pressrückstände der verschiedenen Oelsamen, endlich die Eiweißstoffe der Hülsenfrüchte. Die verschiedenen Eiweißstoffe werden entweder durch Einwirkung verdünnter Säuren, wie Salzsäure, Milchsäure, in der Wärme in Lösung übergeführt, oder sie werden unter fortgesetztem Kochen mit schwachen Alkalilösungen, namentlich mit verdünnter Natronlauge gelöst. Die gewonnenen Lösungen, welche, wenn sie mit Hilfe einer Säure erhalten wurden, zunächst durch Zusatz von Natronlauge so weit alkalisch gemacht werden müssen, daß sie keinen Niederschlag abscheiden, lassen sich durch vorsichtiges Trocknen bei 35° in feste Massen verwandeln, die gleich gewöhnlichem Albumin bei Einwirkung von Wasser löslich sind und deren Lösungen mit entsprechenden Zusätzen vermengt als Zusatz zu Farbbreien genau so verwendet werden können, wie Albumin, indem sie nach dem Aufdrucken und Dämpfen des Farbbreies durch Gerinnung die Fixirung des Farbstoffes auf der Faser vermitteln. Als solche Zusätze werden die verschiedensten löslichen Kalksalze, Magnesiasalze unter gleichzeitiger Mitverwendung von Kochsalz und schwefelsaurem Kali benutzt; es können jedoch zu gleichem Zweck auch solche Thonerdesalze, Zinksalze sowie Barytsalze verwendet werden, welche an sich die Fähigkeit haben, unter Einwirkung von Wasser und Temperaturerhöhungen sich leicht in basische Salze zu verwandeln. Als geeignetes Verhältniß empfiehlt sich, für je 100 Thle. der in der Lösung enthaltenen Eiweißsubstanz auf das Trockengewicht bei 100° berechnet eine Menge von 1 bis 2 Thln. Kalksalz oder Magnesiasalz zu verwenden und sind von diesen insbesondere das Chlorcalcium, Chlormagnesium, die schwefelsaure Magnesia, dann namentlich der citronensaure Kalk geeignet. Die Menge des zuzusetzenden Kochsalzes beträgt auf 100 Thle. Trockensubstanz der Eiweißlösung 5 bis 6 Thle., die Menge des zuzusetzenden schwefelsauren Kali's 0,25 bis 0,4 Thle. Die



so hergestellten Mischungen lassen sich nicht eintrocknen, ohne einen in Wasser unlöslichen Rückstand zu liefern und können daher nur in flüssigem Zustand Verwendung finden. Es gelingt jedoch, durch Anwendung anderer Zusätze Mischungen zu erhalten, welche das Trocknen bei 35 bis 40° vertragen, ohne unlösliche Rückstände zu liefern, die dann in lauwarmem Wasser gelöst sich genau so verhalten wie Albumin und beim Erhitzen auf 100°, beziehungsweise beim Dämpfen gerinnen. Zu diesem Zwecke geeignete Zusätze sind Salze, welche bei gleichzeitiger Gegenwart schwach alkalischer Substanzen, wie es das Proteinalkali ist, unter dem Einfluß von Temperaturerhöhungen sich so zersetzen, daß sie hierbei eine Säure abscheiden, oder daß sich die Basicität der in ihnen enthaltenen Säuren erhöhte. Hierher gehören zunächst die Salze aller gepaarten Säuren organischer Natur, insbesondere die Sulfosäuren, die sauren Ester der Schwefelsäure, Bernsteinsäure, Phosphorsäure, dann aber auch die Salze der Metaphosphorsäure, Pyrophosphorsäure sowie die sauren Salze der Borsäure, die sämtlich die Fähigkeit haben, beim Erhitzen ihrer Lösungen mit selbst nur schwach alkalischen Körpern sich unter Abscheidung des Säurehydrates zu spalten, wobei das Säurehydrat durch seine neutralisierende Wirkung auf das die Lösung des Eiweißstoffes oder der Proteinsubstanz vermittelnde Natron die Abscheidung des Eiweißkörpers in unlöslicher Form bewirkt. Besonders verwendbar erweisen sich die glycolschwefelsauren und glycolphosphorsauren, dann aber auch die glycerinschwefelsauren und glycerinphosphorsauren Salze des Kali's und Kalkes; es können jedoch auch die glycolbernsteinsäuren, glycerinbernsteinsäuren, dann das analoge weinsäure, citronensäure oder milchsäure Salz, namentlich aber auch die bezüglichen Thonerde-, Zinksalze und weiter die pyro- und metaphosphorsauren Salze des Natriums und Calciums verwendet werden. Die Menge des von diesen Salzen zu verwendenden Zusatzes beträgt für 100 Thle. Trockensubstanz (bei 100°) 1 bis 2 Thle., kann jedoch, wie bei den glycerinschwefelsauren Salzen des Kalks und Kali's, auch unter  $\frac{1}{2}$  Proc. herabgedrückt werden, wenn der Alkaligehalt der Eiweißlösung entsprechend herabge-

setzt wird. Solche Mischungen lassen sich bei Anwendung eines 6 bis 7 Proc. vom Trockengewicht der Eiweißsubstanz betragenden Kochsalzzusatzes vollkommen trocken erhalten und liefern dann Massen, welche einem gewöhnlichen *Blutalbumin* nicht nur völlig gleich sehen, sondern wie dieses sich leicht lösen und Lösungen liefern, die nach dem Dämpfen auf der Faser vollkommen coaguliren. Durch Anwendung möglichst farbloser Eiweißkörper wie Casein und Pflanzeiweiß lassen sich auf diesem Wege sogar wesentlich lichtfarbigere Präparate darstellen, als es selbst Eieralbumin ist, dem sie an Fixirungsvermögen in Nichts nachstehen.

H. Köchlin (1) theilte Seine Erfahrungen über die Fixirung einiger künstlicher organischer *Farbstoffe mittelst metallischer Beizen* mit und zwar dienten als letztere die essigsauren Salze von Aluminium, Chrom, Magnesium und Calcium einzeln oder gemengt.

G. Saget (2) beschrieb eine Methode, auf *Indigo* weiß zu ätzen, mit gleichzeitiger Beizung der geätzten Stellen mit Thonerde. Hierzu benutzte Er die beim Dämpfen stattfindende Dissoziation des Chloraluminiums in Thonerde und Salzsäure bei Gegenwart von Braunstein.

F. Goppelsröder (3) hat Seine (4) Untersuchungen über die Bildung von *Farbstoffen auf elektrolytischem Wege* fortgesetzt. 1) *Gleichzeitige Bildung und Fixation von Farbstoffen auf verschiedenen Fasern*. Um auf Zeug oder Papier beispielsweise *Anilinschwarz* gleichzeitig zu bilden und zu fixiren, trinkt Er die Fasern mit der wässerigen Lösung eines Anilinsalzes, bisher vorzugsweise mit der des Chlorhydrates. Alsdann legt Er dieselben auf eine auf einer isolirenden Kautschuk- oder Glasscheibe ruhenden Metallplatte, welche durch die nachfolgende Reaction nicht angegriffen wird, und die mit dem einen Pole einer galvanischen Batterie oder einer kleinen Dynamomaschine in Verbindung

(1) Chem. News **46**, 179. — (2) Chem. News **45**, 113; Monit. scientif.

[3] **12**, 277. — (3) Dingl. pol. J. **245**, 225; Compt. rend. **95**, 239. —

(4) JB. f. 1876, 702, 1203.

steht. Hierauf legt Er auf das feuchte Zeug oder Papier eine zweite Metallplatte, welche die wieder zu gebende erhaltene Zeichnung oder Schrift trägt und mit dem anderen Pol der Verbindung steht. Durch Druck, während gleichzeitig ein Strom hindurchgeht, wird eine Copie der Zeichnung erhalten. Je nach der Leitungsfähigkeit der Lösung des angewandten Anilinsalzes, je nach der Säure des Salzes, dem Verdickungsmittel, der Temperatur und der Stärke des Stromes werden zur vollständigen Erzeugung des Schwarz einige Secunden bis höchstens eine Minute gebraucht. Man kann sehr leicht und rasch mit einer Stifte von nicht angreifbarem Metall oder von leitender Kohle, welche die eine der Elektroden bilden, auf Zeug oder Papier schreiben, welches mit der Lösung des Anilinsalzes getränkt ist und auf einer die andere Elektrode bildenden Metallplatte ruht. Man kann fast mit gleicher Schnelligkeit wie auf die gewöhnliche Art schreiben oder zeichnen. Schrift und Zeichnung werden aber nicht nur wie gewöhnlich mechanisch, sondern chemisch fixirt, weil das Anilinschwarz im Entstehen selbst auf der Faser niedergeschlagen wurde. Durch unvollständige Entwicklung wird nur die Zwischenstufe zwischen Anilin und Schwarz, das *Emeraldin* oder eine Mischung der letzteren mit Schwarz erhalten. Als Verdickungsmittel kann Traganthgummi, Fischleim, Gelatin oder Stärkekleister dienen. Um Stränge oder Zeuge einförmig schwarz zu färben, muß man die Faser zuerst für den Strom leitend machen, indem man auf ihr beispielsweise eine sehr dünne Metallschicht niederschlägt. Taucht man sie hernach als positive Elektrode in die Lösung des Anilinsalzes und in diese noch eine negative Platinelektrode, so findet Deshydrogenation des Anilins d. h. Bildung des Schwarz auf der Faser und, im Augenblicke seiner Entstehung, dessen vollkommene Fixation auf der Faser statt. — 2a) *Zerstörung der auf den Zeugen fixirten Farbstoffe und der dadurch hervorgerufenen Production von weißen Zeichnungen auf Unisfond.* Aehnlich wie für die gleichzeitige Entwicklung und Fixirung der Farben kann man auch für die Wegätzen oder Rongiren von auf Zeugen fixirten Farben, z. B. des *Türkischroths* oder *Indigblau's* vorgehen. Man trinkt hier

färbte Zeug mit einer Lösung von Salpeter, Kochsalzchloraluminium, indem man sonst die gleichen Anordnungen trifft. Am positiven Pole bildet sich beim Durchgehen des Stromes im ersten Falle Salpetersäure, in den beiden anderen Fällen Chlor. Beide greifen die Farben an und bleichen sie durch Umwandlung in weisse Oxydationsproducte. Wählt man eine alkalische Lösung, woraus durch die Elektrolyse Basen frei werden, die Rolle von Beizen spielen, so kann man durch ein einziges Färbebad neue Färbungen an den geätzten Stellen anbringen. 2b) *Zerstörung der auf Zeugen fixirten Farbstoffe bei gleichzeitiger Herstellung von Zeichnungen in neuen Farben auf Unifond.* Hat man türkischroth oder indigblaue Zeuge mit salzsaurem Anilin getränkt, so wird überall, wo der Strom hindurchgeht, nicht nur die Farbe weggeätzt, sondern Anilinschwarz hervorgebracht. 3) *Verhinderung der Oxydation der Farben während des Aufdrucks* kann geschehen, indem man z. B. in den Farbetrog der Druckwalze die negative Elektrode einer Säule oder einer kleinen Dynamomaschine einbaut und indem man den Inhalt dieses Haupttroges sei es eine Wand aus Pergamentpapier, sei es durch eine Platte aus Thone, oder durch eine einfache Röhre mit einem sehr kleinen secundären Behälter in leitende Verbindung bringt, der dieselbe Farbe oder eine beliebige leitende Flüssigkeit enthält, in welche die positive Elektrode eintaucht. Es ist die negative Elektrode am negativen Pole in der Druckfarbe entwickelte Wasserstoff, welcher ihre Oxydation verhindert. Eine Reihe von Farben und Mischungen oxydiren sich sehr schnell und bieten gewisse Schwierigkeiten in der Druckerei, beispielsweise Indigoblau, dann die durch Mischen von Propiolsäure und Xanthogenat erhaltenen, so wie die für Anilinschwarz angewendeten Gemische. 4) Die *Küpen* können den elektrischen Strom ebenso wie durch die bekannten Lösungsmittel erhalten werden. Für die basischen Küpen kann man am besten als Lösungsmittel z. B. des Indigoweißes Kali und für die sauren Küpen die Schwefelsäure an. Wenn die Küpen bereitet sind, kann man am besten ihre

Oxydation dadurch verhindern, daß man die negative Elektrones eines schwachen ununterbrochenen Stromes auf sie wirken läßt.

Nach Jaquet (1) gelingt es in folgender Weise *chromsaures Blei* (*Chromgelb*) als Dampffarbe auf der Faser zu fixiren. Das Verfahren beruht auf der Löslichkeit von Metallsalzen in citronensauren Alkalien, namentlich in citronensaurem Ammonium. Man dämpft eine aus citronensaurem Blei, chromsaurem Zink und citronensaurem Ammoniak bestehende Farbe und erhält chromsaures Blei auf der Faser, das gleich solide wie durch Färbung hervorgebrachtes ist. Das citronensaure Zink geht in Lösung.

G. Guckelsberger (2) hat das *Ultramarin* (3) neuem ausführlich untersucht und theilte seine Beobachtung mit. Da die besten und schönsten Farben des Handels mehr oder weniger fremde Stoffe beigemischt enthalten, so muß man zur Darstellung des reinen, zur Untersuchung geeigneten Farbstoffes in folgender Weise verfahren. Das *Ultramarinblau* (Fabrikationserzeugniß) wird, so wie es aus dem Ofen kommt, ohne es zu zerreiben, mit höchstens lauwarmem Wasser aufgeweicht und durch kräftiges Aufrühren und Abschlämmen gereinigt. Wenn man das Auswaschen vollendet, thut man gut, mit kaustischer Lauge solange zu digeriren, bis eine Probe in alkalischer Bleilösung keine Spur von Schwärzung mehr erzeugt. Mit der Entfernung der Salze nimmt der Farbkörper die unangenehme Eigenschaft an, thonartig zusammen zu kleben, und die in der Flüssigkeit suspendirten Farbpartikel sind so fein, daß sie durchs Filter gehen; es ist deshalb nicht möglich, hinreichend klare Filtrate zu erzielen, um die letzten Reste von Natriumsulfat zu erkennen. Bei Zusatz von neutralem essigsaurem Ammoniak klebt der Farbkörper jedoch nicht zusammen und läßt sich leicht und vollständig auswaschen. Die Präparate dürfen nicht mit Wasser ausgekocht werden, da sich sonst Natriumsulphydrat bildet und dem entsprechend der Wasserrest in das Ultramarinblau eintritt. Ferner ist zum Zweck

(1) Monit. scientif. [3] 112, 1127. — (2) Ann. Chem. 212, 182 (3) JB. f. 1879, 1153; f. 1880, 1877.



Trocknens zu langes und zu starkes Erhitzen zu vermeiden. Die Reinheit des Farbstoffs wird mittelst des Mikroskops festgestellt. — Um das *Ultramarin*grün rein und reichlich zu erhalten, stülpt man am besten den Tiegel, in welchem sich das Glühproduct aus Thon, Natriumsulfat und Kohle befindet, um, entleert den Inhalt als zusammenhängenden Kegel durch gelindes Aufstoßen des Tiegelrandes und durchschneidet diesen Kegel mit der Säge senkrecht vom spitzen zum breiten Theile; man unterscheidet dann auf der Schnittfläche leicht die bekannten verschieden gefärbten Schichten und kann ohne besondere Schwierigkeit gelbgrüne, grüne, blaugrüne, grünlichblaue und rein blaue Partien von einander trennen. Die beiden ersteren sind nach dem Auswaschen und Schlämmen, wobei dieselben Vorsichtsmafsregeln wie bei Blau zu beobachten sind, vollkommen gleich und bestehen unter dem Mikroskop aus vollkommen gleichartigen, meergrünen Körnern, deren Oberfläche wie facettirt erscheint. — Kieselreiches Blau aus der Hirschberger Fabrik (1 bis 4) und aus der Marienberger Fabrik (5 bis 6) geben folgende Zahlen :

	1	2	3	4	5	6
Si	19,2	19,0	19,0	19,3	19,3	19,0
Al	12,6	12,7	13,0	12,5	12,8	13,0
Na	16,5	16,8	16,5	16,8	16,1	15,9
S	14,2	14,0	13,8	13,9	14,0	14,0
O	37,5	37,5	37,7	37,5	37,8	38,1

Diese Zahlen stimmen mit der von Reinh. Hoffmann (1) gegebenen Formel  $\text{Si}_4\text{Al}_4\text{Na}_6\text{S}_4\text{O}_{20}$  überein. Ein sehr schönes fast

(1) JB. f. 1879, 1154.

30 Jahre altes Ultramarin unbekannter Herkunft ergab nach vollständiger Reinigung und nach dem Trocknen bei  $120^{\circ}$ , nach Abzug von 1,0 bis 1,5 Proc. unlöslichem Rückstand :

	1.	2.
$\text{SiO}_2$	36,00	36,10
$\text{Al}_2\text{O}_3$	30,88	30,79
Na	13,94	13,98
S	9,70	9,80
Rest	9,48	9,38.

Diesem Farbstoff würde die Formel  $\text{Si}_2\text{Al}_2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_{24}$  resp.  $\text{Si}_2\text{Al}_2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_{27}$  zukommen.

Nach Vergleichung mit früheren Analysen stellte Er folgende Betrachtungen an. Da im Farbkörper für 2 Si ziemlich genau 2 Na enthalten sind, so muß die Beschickung für 2 Si etwa 4 Na enthalten. Der Einwirkung von  $\text{SO}_2$  bei geeigneter Temperatur ausgesetzt, kann ohne Sauerstoffaustritt aus  $\text{Na}_2 + 2 \text{SO}_2 = \text{S} + \text{Na}_2\text{SO}_4$  entstehen, d. h. der nascirende Schwefel füllt die Lücken aus, welche durch den Austritt von  $\text{Na}_2$  entstanden; man kann daher vielleicht aus  $\text{Si}_2\text{Al}_2\text{Na}_2\text{O}_6$  einen Körper  $\text{Si}_2\text{Al}_2\text{Na}_2\text{SO}_4$  erhalten, d. h. das oben untersuchte Ultramarinblau. Nach dieser Erwägung ist nicht  $\text{Na}_2\text{S}$  in der Verbindung, und wenn sich unter dem zersetzenden Einfluß von wässerigen Säuren  $\text{H}_2\text{S}$  oder neben diesem  $\text{SO}_2$  entwickelt und sich zugleich Schwefel abscheidet, so geschieht dieses, weil mit dem nascirenden Schwefel sich die Bestandtheile des Wassers umsetzen. Es könnte aber auch unter Mitwirkung eines reducirenden Reagenses der Körper  $\text{Si}_2\text{Al}_2\text{Na}_2\text{SO}_4$  entstehen. In letzterem Falle wird aus  $4 \text{S} + 2 \text{H}_2\text{O} = \text{S} + 2 \text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2$ , im ersteren aus  $4 \text{SO} + 2 \text{H}_2\text{O} = \text{S} + \text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$  sich bilden; das Resultat wird wesentlich davon abhängen, ob man die Reaction von  $\text{SO}_2$  auf  $\text{H}_2\text{S}$  mehr oder weniger vollkommen aufhebt. Die genannten Schwefelabscheidungen sind daher nicht als einfache Ausscheidungen, sondern als Zersetzungsproducte zu betrachten und deuten nicht auf die Präexistenz von Sulfiden, Sulfiten oder Sulfaten hin, noch sind die letzteren als Verunreinigungen zu betrachten. Durch Versuche, auf welche verwiesen wird, wurde allerdings bestätigt, daß 1 S für 2 Na eintritt.

Zur Darstellung von *Ultramarin grün* wurde eine Mischung von 100 Thln. Thon, 108,5 Thln. Natriumsulfat und 12 Thln. Kohle verwendet; der Thon enthielt 53,8 Proc.  $\text{SiO}_2$  und 45,7 Proc.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , das Sulfat enthielt 1,5 Proc. Kochsalz, in der Mischung waren daher für 100 Thle. Thon 34,3 Na und 23,8 S im Sulfat. Die Analyse von drei, verschiedenen Tiegeln und verschiedenen Bränden entnommenen Proben, absolut frei von blauen Beimengungen, ergab :

	1.	2.	3.	Durchschnitt
SiO <sub>2</sub>	37,10	37,55	37,83	37,49
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	32,02	31,81	31,18	31,66
Na	18,98	18,88	18,98	18,94
S	6,70	6,60	6,72	6,67
O	5,20	5,14	5,29	5,24.

Diese so wie auch früher gefundene Zahlen sprechen für die Formel  $\text{Si}_6\text{Al}_6\text{Na}_6\text{S}_2\text{O}_{24}$ . — Bei Anwendung von mehr als 108,5 Thln. Sulfat auf 100 Thle. Thon trat ein gelbgrüner Farbstoff auf, der die Zusammensetzung  $\text{Si}_6\text{Al}_6\text{Na}_6\text{S}_2\text{O}_{25}$  zeigte. Den Farbstoff  $\text{Si}_6\text{Al}_6\text{Na}_6\text{S}_2\text{O}_{24}$  kann man mit neutraler Silberlösung kochen, ohne daß sich metallisches oder Schwefelsilber abscheidet, den Farbstoff  $\text{Si}_6\text{Al}_6\text{Na}_6\text{S}_2\text{O}_{25}$  jedoch nicht. Im ersteren Falle kann das Natrium Atom für Atom durch Silber ersetzt werden. Die Umwandlung geht ohne Anwendung von Druck sehr langsam von Statten. Nr. 1 ist nach dreitägiger, Nr. 2 nach achttägiger Digestion im Wasserbade gebildet :

	Si	Al	Na	Ag	S	O
I.	15,00	14,22	12,50	19,00	5,29	33,99
II.	12,02	11,82	4,58	39,20	4,40	27,98.

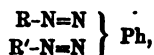
Nr. 1 entspricht der Formel  $\text{Si}_6\text{Al}_6\text{Na}_6\text{Ag}_3\text{S}_2\text{O}_{24}$ , Nr. 2 der Formel  $\text{Si}_4\text{Al}_4\text{Na}_2\text{Ag}_5\text{S}_2\text{O}_{24}$ . Das gleichzeitig in demselben Tiegel mit dem Ultramarin grün gebildete und als *Sulfatblau* bezeichnete *Ultramarinblau* entsteht aus dem Grün, indem aus demselben Natrium austritt, während Schwefel und Sauerstoff, auf Kieselerde und Alaunerde bezogen, unverändert bleiben und in letzterer Beziehung nochmaliges Abrösten mit Schwefel keine weitere Aenderung bewirkt. Seine Zusammensetzung wird durch die Formeln  $\text{Si}_{12}\text{Al}_{12}\text{Na}_{14}\text{S}_4\text{O}_{48}$  oder wahrscheinlicher  $\text{Si}_6\text{Al}_6\text{Na}_6\text{S}_2\text{O}_{23-24}$  ausgedrückt. Dem sogenannten *Ultramarinweiß* wird die Formel  $\text{Si}_{12}\text{Al}_{12}\text{Na}_{17}\text{HS}_4\text{O}_{49}$  gegeben. Auf die ausführlichen theoretischen Betrachtungen muß verwiesen werden.

O. Wallach und B. Fischer (1) stellten eine Reihe von *Azofarbstoffen* dar, die der Hauptsache nach zu den sogenannten

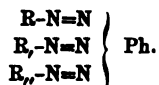
(1) Ber. 1882, 22, 2814.

*Disazoverbindungen* (1) gehören. Bei der Einwirkung von Diazobenzol auf Resorcin-azo-benzol entstehen zwei Azofarbstoffe, die als  $\alpha$ - und  $\beta$ -Resorcin-disazo-benzol unterschieden werden. Die  $\alpha$ -Verbindung bildet verfilzte braunrothe Nadeln vom Schmelzpunkt 213 bis 215°, sie löst sich schwer in Alkohol und Aether, leichter in Chloroform, sehr leicht mit bordeauxrother Farbe in wässriger Natronlauge und mit rein rother Farbe in concentrirter Schwefelsäure. Durch zweistündiges Kochen mit Essigsäureanhydrid geht sie in ein bei 183 bis 184° schmelzendes *Diacetylderivat* über, das aus Alkohol in hellbraunen, glänzenden, bei 183 bis 184° schmelzenden Nadeln krystallisirt. — Das  $\beta$ -Resorcin-disazo-benzol wird am besten durch seine Unlöslichkeit in Natronlauge von der  $\alpha$ -Verbindung getrennt, unterscheidet sich von derselben aber auch durch geringere Löslichkeit in Chloroform und Alkohol. Aus der alkoholischen Lösung wird die  $\beta$ -Verbindung in Form eines aus mikroskopischen Nadelchen bestehenden Krystallmehls erhalten. Der Schmelzpunkt liegt bei 220°. Concentrirte Schwefelsäure löst sie mit rein indigblauer Farbe, mit Kali versetzter Alkohol mit braunrother. — Bei der Einwirkung von Diazoazobenzol auf Resorcin entstehen zwei Isomere. Das eine:  $\alpha$ -Benzol-azo-benzol-azo-resorcin,

(1) Wallach bezeichnet als *Disazoverbindungen* alle Azoverbindungen von der allgemeinen Formel :



wobei Ph ein Phenol bedeuten soll. *Trisazoverbindungen* nennt Er Azoverbindungen mit drei Azoresten :



Bei der Nomenclatur wird der zuerst eingeführte Azorest vor den Namen des Phenols, der zweite Azorest dahinter gesetzt, z. B. Azobenzolresorcin-azonaphtalin ist aus Diazonaphtalin und Benzolazoresorcin entstanden. Den Disazoverbindungen sind die als *secundäre Azoverbindungen* bezeichneten Körper isomer, denen die allgemeine Formel  $\text{R-N=N-R}_1\text{-N=N-Ph}$  zukommt; vgl. die Bemerkung Monit. scientif. [3] 12, 480 und dazu Ber. 1882, 2820.

welches in Alkohol und Alkalien leichter löslich ist, als die isomere Verbindung, bildet ein braunrothes, bei 183 bis 184° schmelzendes Pulver, das sich in Alkohol, Aether, Chloroform löst und von Natronlauge sowie Schwefelsäure mit carminrother Farbe aufgenommen wird. — Das isomere  $\beta$ -Benzol-azo-benzol-azo-resorcin ist in Alkohol, Aether oder Chloroform unlöslich und schmilzt bei 215°. Von wässrigen Alkalien wird es nicht, von alkoholischen mit blauvioletter Farbe, von Schwefelsäure mit rein blauer Farbe gelöst. — Das aus p-Toluidin und Resorcin entstehende *p-Toluol-azo-resorcin* bildet feurigrothe Nadeln vom Schmelzpunkt 187°, löst sich leicht in kaltem Alkohol und mit orangegelber Farbe in Natronlauge. Die *Acetylverbindung* schmilzt bei 98°. Bei der Einwirkung von Diazobenzolchlorid entstehen zwei in Alkalien lösliche Producte ( $\alpha$  und  $\alpha_1$ ) und eine darin unlösliche Verbindung ( $\beta$ ). Von den ersteren beiden ist die eine ( $\alpha$ ) in Alkohol und Chloroform löslicher, als die andere; jene,  $\alpha$ -*p-Toluol-azo-resorcin-azo-benzol*, schmilzt bei 195 bis 196° und besitzt eine bräunliche Goldfarbe. Beim Kochen mit Essigsäureanhydrid entsteht eine gelbe, bei 175 bis 176° schmelzende *Acetylverbindung*. Das  $\alpha_1$ -*p-Toluol-azo-resorcin-azo-benzol* schmilzt bei 241° und liefert eine gelbe, bei 195 bis 196° schmelzende *Acetylverbindung*.  $\beta$ -*p-Toluol-azo-resorcin-azo-benzol* bildet braunschwarze, bei 204 bis 206° schmelzende Kryställchen, die in Alkohol schwer, in Chloroform leichter löslich sind. Dieselben Verbindungen ( $\alpha$ ,  $\alpha_1$  und  $\beta$ ) entstehen bei der Einwirkung von p-Diazotoluol auf Benzol-azo-resorcin. — Aus p-Diazotoluol und p-Toluol-azo-resorcin entstehen zwei isomere Verbindungen. Davon bildet das  $\alpha$ -*Resorcin-disazo-p-toluol* gelbe verfilzte Krystallnadeln, die schwer in Alkohol und kaltem Chloroform, leicht löslich in siedendem Chloroform sind und bei 255 bis 256° schmelzen. Das isomere  $\beta$ -*Resorcin-disazo-p-toluol* schmilzt bei 202 bis 203° und löst sich vor dem Umkrystallisiren aus Chloroform mit rother, später mit blauer Farbe in Schwefelsäure. — *Resorcin-azo-o-toluol* bildet ziegelrothe Krystallnadeln, die bei 175 bis 176° schmelzen. Die *Acetylverbindung* schmilzt bei 74 bis 75°.  $\alpha$ -*Resorcin-disazo-o-toluol* besteht aus braunrothen, verfilzten



Nadeln vom Schmelzpunkt 194 bis 195°. Die  $\beta$ -Verbindung ähnelt der Paraverbindung. *Naphtalin-azo-resorcin* schmilzt gegen 200°. Hieraus entsteht mit Diazobenzol ein bei 156° schmelzendes *Naphtalin-azo-resorcin-azo-benzol*.

E. Blondel (1) berichtete über das aus *Diazoxytol* und einer alkalischen Lösung von  $\beta$ -*Naphtoldisulfosäure* entstehende *Xylidinponceau*. Je nach der angewendeten Disulfosäure wird ein mehr gelbes oder mehr carminrothes Ponceau erhalten. Der Farbstoff ist in Wasser leicht löslich (bis zu 100 g im Liter), ebenso in Essigsäure, wenig löslich in Alkohol oder Glycerin. Zu den Pflanzenfasern besitzt er keine Affinität, dagegen eine sehr starke zu den thierischen, welche er ohne Vermittelung eines Mordants sehr lebhaft und lichttucht färbt. Die Farbe widersteht kochendem Wasser sehr gut, besonders wenn man das Ponceau mittelst eines Barytsalzes fixirt hat; in schwach alkalischen Lösungen oder in Seifenbädern verschwindet sie vollständig. Obwohl sich die Ponceaufarben an der Luft ziemlich gut halten, bleichen sie doch unter dem längeren Einfluß directer Sonnenstrahlen. Tannin und Pflanzenfarbstoffe, Gummi oder Stärke sind ohne Wirkung auf das Ponceau. Verdünnte Schwefelsäure, Indigschwefelsäure, Salzsäure verändert die Farbe nicht; in concentrirtem Zustande macht Schwefelsäure die Farbe noch lebhafter. Salpetersäure führt das Roth in kurzer Zeit in Orangegelb über. Zinnchlorür reducirt unter Entfärbung. Chlor und Hypochlorite in jenem verdünnten Zustand, wie sie beim Bleichen der Baumwolle angewendet werden, entfärben die wässrige Ponceaulösung nur langsam; caustische und kohlenaure Alkalien sind ohne Wirkung. Die Acetate von Blei und Thonerde fällen das Ponceau in Form eines Lackes, dessen Bildung durch Essigsäureüberschuß verhindert wird; die Fällung ist stets, namentlich bei Thonerdeacetat, unvollständig; dagegen wird das Ponceau mittelst löslicher Barytsalze vollständig gefällt. Der Lack ist merklich bläulicher als die ursprüngliche Lösung und ein Zusatz von Essigsäure oder Salzsäure stört die Fällung

(1) Dingl. pol. J. 344, 458.

mittelst der Barytsalze nicht. Der Lack ist unlöslich in heissem wie in kaltem Ueberschuss des Fällungsmittels, löst sich dagegen in einer grossen Menge kalten Wassers, schneller in heissem. Kochsalz giebt einen in Wasser leicht löslichen Niederschlag. Zinnchlorür erzeugt in verdünnter Lösung einen orangerothern Niederschlag, der beim Trocknen durch einen Ueberschuss des Reagenses entfärbt wird.

Die *Actiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin* (1) erhielt Patente zur Darstellung von folgenden *Farbstoffen*. Gelbe, braune und rothbraune Farbstoffe werden durch Paarung von *Resorcinazofarbstoffen* mit Diazoverbindungen erhalten. — Aus dem zwischen 225 bis 250° siedenden Antheil des Steinkohlentheers, welcher *Methylnaphtalin* und *Dimethylnaphtalin* enthält, werden Amidoverbindungen oder Oxyderivate dargestellt und zur Herstellung von Azofarbstoffen verwendet. — Durch Erhitzen von Methylalkohol mit Phenolen und Chlorzink entstehen homologe Phenole, aus denen Azofarbstoffe gebildet werden können.

R. Krügener (2) hat sich ein Verfahren zur Darstellung *gelber, rother und violetter Farbstoffe* durch Einwirkung von Diazoverbindungen des *Amidoazobenzols* und deren Homologen, sowie der Sulfosäuren dieser Körper auf Phenole, Naphtole und Dioxynaphtalin und deren Sulfosäuren patentiren lassen. Um einen *rothen Farbstoff* herzustellen, der in der Nüance der reinen Cochenille fast gleichkommt und der mit *Ponceau 3 R* bezeichnet wird, verfährt man, wie folgt: 50 kg schwefelsaures Amidoazobenzol oder 47 kg salzsaures Amidoazobenzol werden in 230 kg rauchende Schwefelsäure von 14 Proc. Anhydridgehalt unter Abkühlen des Gefässes langsam eingetragen und darauf im Wasserbade auf 60 bis 70° (im Innern) allmählich so lange erwärmt, bis eine Probe sich in Wasser klar löst. Es hat sich dann die Disulfosäure des Amidoazobenzols gebildet. Aus dem Natriumsalz wird in salzsaurer Lösung mit Natriumnitrit die

(1) Dingl. pol. J. **246**, 200. — (2) Ber. 1882, 94 (D. R. P. Nr. 16482 vom 14. November 1879).

Diazoazobenzoldisulfosäure dargestellt. Andererseits löst man 29 kg  $\beta$ -Naphthol mit 16 kg Aetznatron in so viel Wasser, daß beim Erkalten alles gelöst bleibt, kühlt darauf stark ab (3 bis 5°) und läßt nun die Diazoazobenzoldisulfosäure langsam unter Umrühren zufließen. Der Farbstoff bildet sich sofort, er wird ausgesalzen, filtrirt, geprefst und durch Umlösen gereinigt. Die Homologen des Amidoazobenzols geben ebenfalls schöne orangerothe und rothe Farbstoffe. Das  $\beta$ -Naphthol kann hierbei auch durch  $\alpha$ -Naphthol, Phenol oder durch Dioxynaphtalin ersetzt werden. Auch das Amidoazonaphtalin giebt mit  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphthol, mit Phenol und Dioxynaphtalin einen schön rothen Farbstoff. Die Phenole können durch deren Mono- oder Disulfosäuren ersetzt werden. Ferner kann man gemischte Amidoazoverbindungen anwenden: z. B. Anilin wird mit der genau berechneten Menge von salpetrigsaurem Natron und Salzsäure in Diazobenzolchlorid übergeführt, die Lösung dieses Chlorids mit der gleichfalls genau berechneten Menge von Xylidin gemischt; es bildet sich dabei das Diazobenzolamidoxylo, welches durch Einwirkung von salzsaurem Xylidin in die isomere Amidoazoverbindung verwandelt wird. Die Darstellung der Sulfosäuren der gemischten Amidoazoverbindungen geschieht analog derjenigen der Disulfosäure des Amidoazobenzols, wobei man, wenn die Monosulfosäure dargestellt werden soll, so viel rauchende, 14 Proc. Anhydrid enthaltende Schwefelsäure nimmt, daß der Anhydridgehalt in derselben einem Molekül der gemischten Amidoazoverbindung entspricht, und zur Darstellung der Disulfosäure entsprechend zwei Moleküle Anhydrid nimmt. Die Mono- und Disulfosäuren der gemischten Amidoazoverbindungen liefern mit salpetrigsaurem Natron und Salzsäure diazotirt Diazoverbindungen, welche mit Naphtalin, Dioxynaphtalinen und Phenol gelbe, rothe, violette und blauviolette Farbstoffe geben. Die Diazoverbindungen der gemischten Amidoazoverbindungen bilden mit den Mono- und Disulfosäuren der Naphtole, der Dioxynaphtaline und des Phenols ebenfalls Farbstoffe, welche in der Nüance röther oder bläulicher sind, als die vorgenannten. Aus der Monosulfosäure des Amidoazobenzols und Homologen erhält man mit  $\alpha$ -

und  $\beta$ -Naphthol, Phenol und Dioxynaphtalin rothe und violette Farbstoffe, von denen der mit  $\beta$ -Naphthol erhaltene der schönste ist. — Fr. Gräfsler (1) hat das vorstehende Verfahren in so fern weiter ausgedehnt, als Er ein Patent auf die Diazotirung der von Ihm (2) dargestellten Amidoazobenzolsulfosäuren und der Einwirkung der von Krügener (siehe oben) erhaltenen Diazoazobenzolsulfosäure auf Resorcin, Orcin und deren Sulfosäuren genommen hat. Ferner sind Gräfsler die Farbstoffe patentirt worden, die auf Einwirkung von salzsaurem Diazoazobenzol auf die Naphtole, Resorcin, Orcin und Dioxynaphtalin entstehen, so wie die betreffenden Sulfosäuren.

Die Farbenfabriken, vormalis Friedr. Bayer und Co. in Elberfeld (3) haben die Entdeckung gemacht, daß bei der Sulfurirung des  $\beta$ -Naphthols mit 2 Thln. Schwefelsäure bei möglichst niedriger Temperatur (50 bis 60°) und kurzer Dauer neben der bereits bekannten, von Schäffer (4) entdeckten *Monosulfosäure des  $\beta$ -Naphthols* eine *isomere Säure* erhalten wird. Dieselbe unterscheidet sich von der ersteren dadurch, daß ihr neutrales Natronsalz in Alkohol löslich ist, und daß sie Nitroproducte liefert. Bei der Einwirkung der Diazoverbindung der Amidoazobenzolmonosulfosäure entsteht ein als *Croceinscharlach* bezeichneter Farbstoff. Bei Anwendung freien Amidoazobenzols anstatt der Sulfosäure zeigt der Farbstoff eine etwas gelbere Nuance. Die Homologen des Amidoazobenzols liefern blaurothe, Diazobenzol und Homologe rothgelbe Farbstoffe,  $\alpha$ -Diazonaphtalin einen blaurothen,  $\beta$ -Diazonaphtalin einen ziegelrothen Farbstoff. Die neue  $\beta$ -Naphtholsulfosäure giebt mit Salpetersäure von 50 Proc. bei 40 bis 50° Nitroproducte, deren Alkalisalze in Wasser leicht löslich und schöne gelbe Farbstoffe (*Croceingelb*) sind. — Dieselben (5) gaben später an, daß statt der englischen Schwefelsäure von 66° B. auch ein Gemisch letzterer mit einigen Procenten Schwefelsäureanhydrid oder Schwefelsäuremonochlorhydrin zur Sulfuri-

(1) Ber. 1882, 95. — (2) JB. f. 1879, 1174. — (3) Ber. 1882, 1351 (Patent); Dingl. pol. J. **246**, 348 (Patent). — (4) JB. f. 1869, 489. — (5) Ber. 1882, 3104 (Patent).

rung des  $\beta$ -Naphtols angewendet werden kann. — Dieselben (1) stellten aus der neuen  $\beta$ -Naphtolmonosulfosäure mit der *Diaso-verbinding* aus der Naphtylaminmonosulfosäure einen rothen Farbstoff dar. — Von Denselben (2) wurden aus Diazoazobenzolsulfosäuren und  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtylamin braune Farbstoffe dargestellt.

Nach C. Liebermann (3) liefert das *Anthrol* mit Diazoverbindungen Farbstoffe, deren Nüance der der entsprechenden Naphtolfarbstoffe sehr ähnlich ist.

J. v. Hörmann (4) studirte das Verhalten des *Epichlorhydrins* gegen *Amine* und hat durch Oxydation der auf diese Weise erhaltenen Condensationsproducte *Farbstoffe* dargestellt. Beim vorsichtigen Erhitzen von Epichlorhydrin mit *Anilin* (gleiche Moleküle?) während einer bis zwei Stunden auf circa 120° entsteht ein dicklicher Syrup, welcher der Hauptsache nach aus dem salzsauren Salz einer (wahrscheinlich secundären) Base besteht. Durch Oxydation der Base oder des Salzes mit Chloranil entsteht ein blauvioletter Farbstoff. Aus 1 Mol. Anilin und 2 Mol. Epichlorhydrin entsteht unter denselben Bedingungen ein blauvioletter Farbstoff von grossem Glanze. Wie Anilin verhalten sich die Homologen desselben und zwar werden mit dem Eintritt von Methylgruppen mehr rein blaue Nüancen erhalten. Die Basen lassen sich am besten darstellen, wenn man Benzol als Verdünnungsmittel anwendet, zwölf Stunden bei Wasserbadtemperatur erhitzt, dann langsam im Oelbade das Benzol abdestillirt und hierbei bis 130 bis 140° geht. Die Oxydation geschieht am besten mit Chloranil und zwar entweder in wässriger Lösung oder im trocknen Zustand. In beiden Fällen ist die Abscheidung der Hydrochinone durch rauchende Schwefelsäure oder concentrirte Salzsäure angezeigt. *o-Toluidin* giebt ein rothstichiges, *Xylidin* ein grünstichiges Blau. Das schönste grünstichige Blau wurde durch Oxydation der Verbindung aus 2 Mol. Epichlorhydrin und 1 Mol. *p-Toluidin* erhalten. Die

(1) Ber. 1882, 8104 (Patent). — (2) Ber. 1882, 8104 (Patent). — (3) Ber. 1882, 510. — (4) Ber. 1882, 1541.



gewonnenen Producte zeigen vollkommen das Ansehen wahrer Farbstoffe, lebhaften Kupferbronceglanz und sind in Wasser löslich. Da die Farbstoffe durch kochendes Wasser sich leicht zersetzen und ihre Färbekraft gering ist, so sind sie technisch nicht brauchbar. Bei Anwendung der Lauth'schen Reaction (1) auf die Base aus 2 Mol. Epichlorhydrin und 1 Mol. Anilin entsteht neben einem fuchsinrothen Farbstoff, ein dem Methylenblau sehr ähnlicher, aber leicht zersetzlicher Farbstoff. Bei Aminen mit mehr Amidgruppen können mit jeder Amidgruppe 2 Mol. Epichlorhydrin in Reaction treten. Aus *Phenylendiamin* und *Toluyldiamin* entstehen Producte, welche bei der Oxydation in braune und gelbe Farbstoffe übergehen. 1 Mol. Epichlorhydrin verbindet sich auch mit 2 und 3 Mol. Amin, es muß aber das Erhitzen längere Zeit fortgesetzt werden. Die entstehenden Verbindungen geben Farbstoffe von unansehnlicher rothvioletter bis rothbrauner Nüance. Die Farbstoffe scheinen zu den chinolinartigen Körpern (2) zu gehören. Beim Erhitzen von Epichlorhydrin mit tertiären Basen und Chlorzink bilden sich Condensationsproducte, die bei der Oxydation mit Chloranil ebenfalls Farbstoffe geben, welche aber nicht besonders schön und überdies unlöslich in Wasser sind.

O. Fischer und Ch. Rudolf (3) machten Mittheilungen über einen aus *Acetanilid* und Chlorzink bei 250 bis 270° entstehenden neuen Farbstoff, den Sie als *Flavanelin* bezeichnen. Zur Darstellung desselben wird die Rohschmelze mit Salzsäure ausgekocht und aus dieser Lösung der Farbstoff durch Ausfällen unter Zusatz von etwas essigsauerm Natron abgeschieden und durch Wiederauflösen und Abscheiden gereinigt. Den eigentlichen Farbstoff bilden die einfach-sauren Salze einer starken zweisäurigen Base, die auf Zusatz von Ammoniak oder Alkali aus der verdünnten wässerigen Lösung der Salze zuerst als milchiger Niederschlag abgeschieden wird. Nach kurzer

(1) JB. f. 1876, 1185. — (2) Durch Erhitzen von Anilin, Nitrobenzol, Epichlorhydrin und Schwefelsäure entsteht in der That gewöhnliches *Chinolin* (G. S.). — (3) Ber. 1882, 1500.

Zeit bilden sich in der Flüssigkeit lange farblose Nadeln, die in Wasser sehr schwer löslich, leicht dagegen in Alkohol löslich sind. Aus Benzol bildet die Base zolllange weiße Prismen. Sie hat die Zusammensetzung  $C_{16}H_{14}N_2$ . Bei  $97^\circ$  schmilzt sie, bei hoher Temperatur ist sie unzersetzt flüchtig. Gegen Reductionsmittel wie Zinn oder Zink in saurer Lösung zeigt der Körper eine große Beständigkeit. Das saure Salz der Base :  $C_{16}H_{14}N_2 \cdot 2HCl$  bildet farblose Nadeln oder warzenförmige Aggregate, die schwer in concentrirter Salzsäure, sehr leicht dagegen in Wasser löslich sind, wobei aber Dissociation unter Bildung des gelben Salzes eintritt. Versetzt man die Lösung dieses Salzes mit etwas essigsauerm Natron und Kochsalz, so wird nach einigem Stehen das einfach-saure Salz in prachtvollen gelbrothen Prismen abgeschieden, die auf der Oberfläche einen blau-rothen, glänzenden Schimmer zeigen. Das Salz ist leicht löslich in Wasser. Das Platinsalz bildet einen schwer löslichen, schwach gelb gefärbten, krystallinischen Niederschlag. Jodäthyl liefert das in rubinrothen Nadeln krystallisirende jodwasserstoffsäure Aethylflavanilin, woraus mit Ammoniak das Aethylflavanilin als farblose harzige Masse abgeschieden wird. Wird Flavanilin mit überschüssigem Anilin und etwas Benzoëssäure auf  $170^\circ$  erhitzt, so entsteht Phenylflavanilin, welches schön krystallisirt und gelbgefärbte Salze bildet. Durch salpetrige Säure wird das Flavanilin in das bei  $238^\circ$  schmelzende Flavenol :  $C_{16}H_{13}NO$  verwandelt, das aus Alkohol in glänzenden Blättchen krystallisirt. In verdünnter Natronlauge ist es löslich, in Ammoniak unlöslich. Es sublimirt in glänzenden Blättchen. Mit Essigsäureanhydrid liefert das Flavenol eine bei  $128^\circ$  schmelzende Verbindung. Die Salze des Flavenols mit Säuren krystallisiren meist sehr schön. Das salzsäure Salz scheidet sich aus der nicht zu sehr verdünnten Lösung in langen, farblosen, zu Büscheln vereinigten Nadeln ab. Es löst sich leicht in Wasser, schwerer in Salzsäure. Das schwefelsäure Salz bildet ebenfalls Nadeln. Das Platinsalz ist sehr schwer löslich in Wasser. Es scheidet sich aus der heißen Lösung in gelb gefärbten Nadelchen ab. Durch Destillation des Flavenols mit

Zinkstaub entsteht das über  $360^{\circ}$  siedende *Flavolin*:  $C_{16}H_{13}N$  welches in einer Kältemischung erstarrt. Die wiederholt aus Ligroin unkrystallisirten Krystalle schmelzen bei  $64$  bis  $65^{\circ}$ . Das Flavolin bildet einige sehr schwer lösliche Salze. Das *Pikrat* krystallisirt in gelben Blättchen, das *Chromat* ist ein aus Büscheln bestehender, sehr schwer löslicher Niederschlag. Das *salzsaure Salz* krystallisirt mit 2 Mol.  $H_2O$  in langen, farblosen Prismen.

H. Brunner (1) untersuchte das Verhalten von Nitrokörpern gegen Phenole in Gegenwart von wasserentziehenden Mitteln. Er erhielt mit Nitrobenzol einerseits und Hydrochinon, Brenzcatechin, Pyrogallol oder *p*-Kresol andererseits keine Farbstoffe. Phenol und Thymol lieferten rothe Körper, Orcin einen rothen, braun fluorescirenden Farbstoff. Das beste Resultat wird mit Resorcin erhalten. Man erhitzt 2 Thle. Resorcin (2 Mol.) mit 1 Thl. Nitrobenzol (1 Mol.) und 20 Thln. concentrirter Schwefelsäure, wobei sich das Gemisch bei  $100^{\circ}$  nach einiger Zeit rothbraun färbt, und ein Tropfen desselben mit Ammoniak eine rothe, grün fluorescirende Flüssigkeit giebt. Hierauf wird bis auf  $150^{\circ}$  erhitzt, wonach die Masse eine blauviolette Färbung annimmt, und endlich in 50 bis 100 Thln. kaltes Wasser gegossen. Dabei scheidet sich ein rothbraunes Pulver aus, das sich theilweise in dem Wasser mit gleicher Farbe auflöst. Das Pulver sowohl als auch die Lösung geben mit Basen, besonders mit Ammoniak, eine fuchsinrothe, zinnoberroth fluorescirende Flüssigkeit. Das Pulver ist eine Sulfosäure. Fügt man zu der alkalischen Lösung der Salze Brom im Ueberschuss und gießt dann in verdünnte Schwefelsäure, so setzt sich ein rothbraunes, krystallinisches Pulver ab, das sich in Alkohol zu einer roth fluorescirenden Flüssigkeit löst, die mit Alkalien blauviolett wird und Seide mit derselben Nuance anfärbt. Gießt man die Schmelze nun in 10 Thle. Wasser und erhitzt dann das Gemisch einige Zeit auf dem Sandbade, bringt später auf ein Saugfilter und wäscht aus, so hinterbleibt ein schwarzgrünes Pulver, das sich in Alkalien

(1) Ber. 1882, 174.

rosaroth mit intensiv grüner Fluorescenz löst. Dasselbe Resultat wird erzielt beim Erhitzen der obigen Mengen Resorcin und Nitrobenzol mit nur 4 Thln. concentrirter Schwefelsäure oder Chlorzink auf 135 bis 140°. Nach einiger Zeit tritt eine heftige Reaction ein; es bildet sich eine braunschwarze, glänzende, in Aether unlösliche, in Wasser und Alkohol mit brauner Farbe sich lösende Masse, die nach dem Verdampfen des Lösungsmittels ein braunschwarzes, elektrisches Pulver bildet, das sich in Alkalien mit rothbrauner Farbe zu einer äußerst stark grün fluorescirenden Flüssigkeit löst. Die wässrige Lösung wird durch Bleiacetat gefällt; schüttelt man diesen Niederschlag mit verdünnter Schwefelsäure und filtrirt, so entsteht auf Zusatz von Ammoniak eine rosaroth, prächtig chromgrün fluorescirende Lösung. In alkalischer Flüssigkeit mit Brom im Ueberschuß behandelt liefert der Körper ein gelbes Bromderivat, das sich in Alkalien ohne Fluorescenz löst. Neben der grün fluorescirenden Verbindung wird noch eine blaufluorescirende erhalten, wenn man die Schmelze mit Baryumcarbonat neutralisirt, das Barytsalz zur Trockne verdampft und mit Alkohol auszieht. Die alkoholische Lösung giebt mit Ammoniak eine mattblaue Fluorescenz, während das zurückbleibende Barytsalz sich in Wasser mit grüner Fluorescenz auflöst. Diese Verbindungen sind wahrscheinlich mit den von Barth und Weidel (1) erhaltenen Condensationsproducten des Resorcins identisch. *Nitroalizarin* liefert mit Rohrzucker und Schwefelsäure ein braunes Condensationsproduct, das sich in Ammoniak mit rother, in Natronlauge mit blauer Farbe löst.

Nach G. Damm und L. Schreiner (2) läßt sich durch Erhitzen von *Phenol* und *Bernsteinsäure* kein dem Phenolphthaleïn (3) analoger Körper erhalten. Dagegen konnte durch Erhitzen von *Bernsteinsäureanhydrid* mit *Resorcin* im Luftbade bei 140°, leichter und sogar schon aus *Bernsteinsäure* bei Zusatz von Schwefelsäure oder Chlorzink ein dem

(1) JB. f. 1877, 562. — (2) Ber. 1882, 555. — (3) Vgl. JB. f. 1876, 482.



Fluorescein sehr ähnlicher Körper erhalten werden. Dieser schon von Malin (1) erwähnte braune amorphe Farbstoff ist in Wasser wenig, in Alkohol leicht löslich. In concentrirten heißen Salzlösungen, besonders Chlorzinklösung, löst er sich in geringer Menge und scheidet sich beim Erkalten in blutroth durchscheinenden, metallisch glänzenden Krystallen aus. In Alkalien löst er sich mit einer das Fluorescein an Intensität übertreffenden grünen Fluorescenz. Das neutrale Natriumsalz giebt mit Metallsalzen schön gefärbte Niederschläge. Mit Brom verbindet sich der Körper sehr leicht zu einem dem Eosin sehr ähnlichen Körper, dessen Natriumsalz Wolle und Seide fast ebenso wie Eosin, nur mit einem Stich ins Blaue färbt. Aus Pyrogallol und Bernsteinsäure entsteht bei Gegenwart von wasserentziehenden Mitteln eine braunschwarze, ebenfalls krystallisirbare Verbindung, die sich in Ammoniak mit violetter, in Natronlauge mit blauer Farbe auflöst. Auch Weinsäure bildet leicht mit Resorcin und Chlorzink geschmolzen einen in alkalischer Lösung fluorescirenden Farbstoff und ebenso geben Citronensäure, Glycerin, Oxamid, ja sogar Dextrin, Traubenzucker und Rohrzucker braunrothe Körper, die sich in Alkalien mit grüner bis blauer Fluorescenz lösen. Da aber auch reines Resorcin bei längerem Erhitzen mit Chlorzink auf 140° in einen in Alkalien mit intensiv grüner Fluorescenz und orangerother Farbe löslichen Körper übergeht, so ist zu vermuthen, daß letzterer den obigen Condensationsproducten beigemengt ist und einige sogar aus dem gleichen Körper bestehen. — Hierzu macht M. Nencki (2) eine Bemerkung.

H. Köchlin und O. N. Witt (3) erhielten ein Patent auf ein Verfahren zur Darstellung blauer und violetter Farbstoffe. Die Nitrosoderivate tertiärer aromatischer Amine oder Phenole bilden mit alkalischen Lösungen von Phenolen bei gewöhnlicher Temperatur Farbstoffe. Zusatz von Reductionsmitteln beschleunigt die Reaction. — Dieselben Farbstoffe entstehen, wenn schwach

(1) Ber. 1871, 664; JB. f. 1866, 634. — (2) J. pr. Chem. [2] 25, 369. — (3) Ber. 1882, 92.



alkalische, neutrale oder schwach saure Mischungen von Phenolen mit Paramidokörpern mit Oxydationsmitteln behandelt werden. So giebt *p-Amidodimethylanilin* mit einer alkalischen Lösung von  $\alpha$ -Naphthol bei Einwirkung von Kaliumdichromat und Essigsäure einen blauen Farbstoff. — Man kann diese Farbstoffe auch auf der Faser bilden, indem man z. B. den Stoff mit einer Lösung von  $\alpha$ -Naphtholnatrium imprägnirt und nach dem Trocknen mit einer Lösung von Nitrosodimethylanilinchlorhydrat bedruckt, welcher ein in Gegenwart von Alkali wirkendes Reductionsmittel (Zinnoxidul, Traubenzucker) zugesetzt ist. Die Farbe erscheint nach dem Dämpfen. Man kann auch erst das Reductionsmittel und dann ein Gemisch der beiden genannten Körper auftragen. Oder man kann den Baumwollentoff mit einer verdickten Lösung von Amidodimethylanilin und  $\alpha$ -Naphtholnatrium bedrucken, dämpfen und dann durch eine Lösung von Kaliumdichromat ziehen. Die Farbstoffe werden als *Indophenole* (1) bezeichnet.

A. Pabst (2) berichtete über das *Indophenol* und Köchlin's *Solidviolett*. 1) Das *Indophenol* gehört in die Klasse der von Meldola (3) entdeckten Farbstoffe, welche bei der Einwirkung von Nitrosodimethylanilin beziehungsweise Nitrosodimethylanilin und ähnlichen Nitrosokörpern auf Phenole oder Metadiamine, oder durch Oxydation von Amidodimethylanilin u. s. w. in Gegenwart von Phenolen entstehen. Das *Indophenol* entsteht durch gleichzeitige Oxydation von Amidodimethylanilin und  $\alpha$ -Naphthol mittelst Kaliumdichromat oder Chlorkalk. Es ist unlöslich in Wasser und läßt sich zu einer Küpe wie Indigo reduciren. Das reducirte *Indophenol* hat eine groÙe Affinität zur animalischen Faser. Man kann auch Baumwolle mit *Indophenol* färben, da letzteres sich jedoch beim Dämpfen zersetzt, so muß man es in reducirtem Zustande fixiren. Die beste Beize ist Zinnoxidul. Zur Bereitung einer Farbe wird folgende Vorschrift als die beste empfohlen: *Indophenol* 100 g, Essig-

(1) Dingl. pol. J. 242, 162; vgl. JB. f. 1881, 1883. — (2) Bull. soc. chim. [2] 33, 160. — (3) JB. f. 1879, 508.

säure  $\frac{1}{2}$  l, essigs. Zinn von 20° B.  $\frac{1}{4}$  l, Gummi 400 g werden, bis Lösung eintritt, erwärmt und nach dem Erkalten mit 100 g essigsaurer Thonerde versetzt. Letztere dient nur dazu, eine lebhaftere Nüance hervorzubringen. Nach dem Druck dämpft man eine bis zwei Stunden, läßt dann zwei Minuten durch eine einprocentige Lösung von Kaliumdichromat passiren, erhitzt auf 50° und wäscht und seift. Das Indophenol liefert ein tiefes Blau, das gegen Licht und Seife ächter (?) und billiger als Indigo ist, aber es wird durch concentrirte Säuren zerstört. Mit Resorcin und Orcin erhält man eine Art Pflaumenviolett. Dieselben Nüancen, aber weniger ächt, werden erhalten, wenn man das Zeug mit Naphtolnatrium präparirt, mit einer Mischung von Nitrosodimethylanilin und Traubenzucker bedruckt, dann dämpft und mit Chromat behandelt. Je nach der Anwendung des Phenols erhält man mehr blaue oder grüne Violette. 2) Das von Köchlin dargestellte *Gallocyanin* oder *Solidviolett* entsteht bei der Einwirkung von *Nitrosodimethylanilin* auf Tannin, Gallussäure, Catechin u. s. w. und besitzt nach der Art der angewendeten Körper eine mehr oder weniger blaue Nüance. Dieses Violett bildet sehr schöne Salze, besonders mit Anilin, womit grüne Krystalle erhalten werden. Es färbt Wolle und Seide marineblau und widersteht dem Licht und allen Reagentien. Seine Beize auf Baumwolle ist Chromoxyd. Zur Bereitung der Farbe dient folgende Vorschrift: Violett in Teigform  $\frac{1}{4}$  l, Gummiwasser  $\frac{3}{4}$  l, Essigsäure  $\frac{1}{10}$  l, essigsaures Chrom  $\frac{1}{10}$  l. Nach dem Druck wird gedämpft und geseift. Zum Färben führt man die Stränge zwei bis dreimal abwechselnd durch Lösungen von salpetersaurem Chrom und Soda und färbt dann mit Violett aus. Das aus Gallussäure oder Tannin erhaltene Product löst sich in concentrirter Schwefelsäure mit blauer Farbe. Es färbt Thonerde- und Eisenbeizen, aber diese Farben sind nicht seifenächt. Dagegen ist die aus Catechin erzeugte Farbe, die sich in Schwefelsäure mit blaugrün löst, gegen kochende Seife beständig.

O. Fischer (1) hat sich die Darstellung von *violetten und blauen Farbstoffen* aus *p-Mononitrobenzaldehyd* patentiren lassen. Das Verfahren besteht darin, daß durch Condensation von p-Nitrobittermandelöl mit secundären oder tertiären aromatischen Aminen Nitroleucobasen des Triphenylmethans gebildet werden, deren Reductionsproducte durch Oxydation direct oder nach vorangegangener Methylierung, Aethylierung, Benzylirung oder Phenylirung in Farbstoffe übergehen. Die durch directe Oxydation der Leucobasen erzeugten Farbstoffe lassen sich ebenfalls methylieren, äthyliren, benzyliren oder phenyliren und liefern Farbstoffe. Die auf dem einen oder andern Wege erhaltenen Farbstoffe lassen sich in Sulfosäuren überführen. *Diphenylamin* (12 Thle.) liefert mit Chlorzink (12 Thle.) und p-Nitrobittermandelöl (12 Thle.) ein grünlichgelbes *Nitrodiphenyldiamidotriphenylmethan*, aus welchem durch Reduction *Diphenyl-p-leukanilin* entsteht. Aus letzterem wird durch directe Oxydation mit Arsensäure, Nitrobenzol, Quecksilbersalzen violettes *Diphenylpararosanilin* :  $C_{18}H_{17}N_3O$  gebildet. Durch Phenyliren entsteht aus Diphenylparaleukanilin ein Triphenylparaleukanilin, woraus durch Oxydation Triphenylpararosanilin erhalten wird.

O. Fischer (2) gab an, daß die Herstellung von *p-Nitrodiamidotriphenylmethan* aus p-Nitrobittermandelöl und salzsaurem Anilin zur technischen Herstellung von Farbstoffen nicht geeignet sei, da bei Anwendung der Salze, welche das Anilin mit leicht flüchtigen Säuren, wie Salzsäure, Bromwasserstoffsäure, Essigsäure u. s. w. bildet, zunächst 2 Mol. Anilin sich mit 3 Mol. Nitrobittermandelöl zu einer Substanz  $C_6H_4(NO_2)CH=(C_6H_4-N=CH-C_6H_4-NO_2)_2$  verbinden, die erst bei langem Kochen mit starken Säuren Nitrodiamidotriphenylmethan abspaltet. Wendet man hingegen die Salze der primären Anilinbasen mit schwer flüchtigen, resp. nicht flüchtigen Säuren an, so reagieren 2 Mol. *Anilin* resp. *o-Toluidin* mit 1 Mol. Nitrobittermandelöl und bilden direct die Nitrobase. 15 Thle. p-Nitrobittermandelöl

(1) D. R. P. Nr. 16707 vom 1. Februar 1881; Ber. 1882, 92 (Ausg.). —

(2) D. R. P. Nr. 16766 vom 31 December 1881; Ber. 1882, 100 (Ausg.).

und 30 Thle. Anilinsulfat, oder 15 Thle. p-Nitrobittermandelöl und 30 bis 32 Thle. eines Gemenges von schwefelsaurem Anilin und schwefelsaurem o-Toluidin werden mit 20 bis 30 Thln. Chlormink im Wasser- oder Dampfbade so lange erhitzt, bis das p-Nitrobittermandelöl fast vollständig verschwunden ist. Ein geringer Zusatz von Wasser oder einem anderen geeigneten Lösungsmittel, z. B. Alkohol, befördert die Reaction sehr. Die so erhaltenen Nitroleukobasen können mit Oxydationsmitteln, z. B. Quecksilberchlorid, behandelt, oder erst reducirt und dann durch Oxydation in Farbstoffe übergeführt werden. — Nach Demselben (1) kann die Nitroleukobase durch einen Proceß direct in *Rosanilin* übergeführt werden, wenn man sie mit Metallsalzen behandelt, welche auf die Nitrogruppe reducirend wirken und gleichzeitig Sauerstoff und die Methangruppe übertragen. Man erhitzt z. B. 1 Thl. p-Nitrodiamidotriphenylmethan mit 2 Thln. festem Eisenchlorür unter Umrühren auf 160 bis 180°, bis eine homogene, bronzeglänzende Schmelze entstanden ist. Aus der Schmelze gewinnt man durch Auslaugen mit Salzsäure Rosanilin. An Stelle des Eisenchlorürs kann man auch andere reducirende Metallsalze, z. B. Zinnchlorür anwenden.

E. Thomas und O. N. Witt (2) erhielten ein Patent auf ein Verfahren zur Darstellung eines *blauen Farbstoffs*. Derselbe wird aus dem Indulin (3) erzeugt. Die Indulinbase,  $C_{12}H_{15}N_3$ , wird durch Erhitzen von Amidoazobenzol mit salzsaurem Anilin dargestellt. Das Amidoazobenzol wird durch molekulare Umlagerung aus Diazoamidobenzol erhalten, wobei Anilin als Lösungsmittel dient. Die Masse ist gleich weiter zu erhitzen, wobei sie unter Ammoniakabspaltung in Indulin übergeht. Durch Erhitzen von 100 Thln. salzsaurem Indulin mit 45 Thln. salzsaurem Anilin und 200 Thln. Anilin auf 160 bis 170° läßt sich ein blauer Farbstoff erhalten. Die Schmelze wird mit Alkohol gewaschen. Die feinen messinggelben Krystalle des Farbstoffs werden abfiltrirt. Anstatt fertiges Indulin zu nehmen,

(1) D. R. P. Nr. 16750 vom 8. Februar 1881; Ber. 1882, 101 (Ausz.).  
— (2) Ber. 1882, 968 (Patent). — (3) JB. f. 1877, 490.

kann man, vom Diazoamidobenzol ausgehend, den Farbstoff in einer Operation darstellen, wobei zweckmässig etwas salzsaures Anilin zugesetzt wird. Der Farbstoff ist in Alkohol völlig unlöslich; das Natriumsalz seiner Sulfosäure ist in Wasser löslich. Er giebt eine grünblaue Nuance. Seine Zusammensetzung ist  $C_{26}H_{17}N_5 \cdot HCl$ .

Auf ein Referat (1) von Lauber und Steinheil über Arbeiten von Witz (2), welche die Anwendung von *Vanadin* für *Anilinschwarz* betreffen, sei hier verwiesen.

Lauber und Haufsmann (3) berichten über *Indigofärberei*. Nach V. Lehr werden in Pondichery in ein unglasirtes Gefäß 1,5 kg gestofsene Körner von *Cassia tora* (*Acacia* orig. Ind.) gegeben und dieselben mit Wasser mehreremale ausgekocht, die gesammten Auskochungen vereinigt, eine Handvoll gelöschten Kalk, 12 kg Indigo von geringer und 3 kg Indigo von besserer Qualität, sowie 360 Liter Wasser zugegeben. Man bedeckt das Gefäß und läßt 24 Stunden stehen. Tags darauf rührt man jede Stunde bis Mittags um und nach vierstündiger Ruhe wird  $\frac{1}{2}$  Karren voll Sodaasche und ein Korb ( $\frac{1}{4}$  Para = 18 Liter) gelöschter Kalk zugefügt. Fünf Tage nachher ist das Bad fertig und je nach der Qualität des angewendeten Indigos hinreichend zum Färben von 15 bis 20 Stücken zu 15 m Länge. Man muß mehrere solcher Bäder zur Verfügung haben, um methodisch arbeiten zu können, — daher geht die Zahl der Farbkufen von 9 bis 18 — und zwar färbt man zuerst die Waare in schon gebrauchten Bädern leicht an. Vor Allem wird die Rohwaare zwei Stunden in Wasser eingelegt und, nachdem sie gut abgetropft ist, färbt man sie wie angegeben im schwächsten Bade leicht blau an, zieht sie heraus, taucht sie einen Augenblick in Wasser und trocknet sie an der Sonne. Nach dem Trocknen bringt man die Waare in das zweite Bad, welches etwas stärker ist als das erste, worauf man, ohne zu waschen, wieder an der Sonne trocknet. Auf ganz dieselbe Weise werden die Stücke durch alle übrigen Bäder gezogen. Nach dem letzten

(1) Dingl. pol. J. 224, 187. — (2) JB. f. 1880, 1881. — (3) Dingl. pol. J. 225, 266.



Bade wird die Waare gewaschen, getrocknet und behufs Beschwerung mit einer Abkochung von Eleusina coracana behandelt, einer Art schwarzer Hirse (Indisch Kévaron, eine Grasart von 1,2 m Höhe, deren Körner von den Eingeborenen wie Reis gegessen wird). Nach dem Trocknen wird die Waare vierfach zusammengelegt und auf dicken Stämmen des Tamarindenbaumes mit breiten Knütteln von demselben Holze geschlagen. Dies geschieht, um jenen Kupferglanz hervorzubringen, welcher bei den afrikanischen Käufern so beliebt ist; auch ersetzt diese Behandlung, allerdings in höchst primitiver Weise, das bei uns gebräuchliche Kalandern. Um eine Menge von 300 m zu färben verwendet man gewöhnlich 3 kg Indigo von besserer und 12 kg Indigo von geringerer Qualität, 3 Liter gelöschten Kalk und 18 Liter Kévaron und Sodaasche. — Zum Drucken mit natürlichem Indigo erhielt am 14. December 1881 J. Ribbert für Oesterreich (1) ein Patent. Nach Demselben wird der im Handel befindliche natürliche Indigo mit Aetznatronlauge von 20° B. 24 Stunden lang eingeweicht und in einer Indigomühle gemahlen. Von Zucker möglichst freies Dextrin wird mit Wasser zu einem guten Brei verarbeitet, der gemahlene Indigo zugerührt, die Masse in einem Doppelkessel, welcher mit Wasser fortwährend gekühlt werden kann, gegeben und ganz allmählich trocknes Aetznatron in solchen Mengen zugeführt, daß unter fortwährendem Rühren die Temperatur nicht über 31° steigt. Ist das Aetznatron aufgelöst, so läßt man die Masse etwa 6 Stunden unter Luftabschluß stehen und druckt sie, wenn stark verdickt, auf vorher imprägnirtes Zeug auf. Das Zeug wird mit Traubenzucker behandelt, aufgedruckt, getrocknet und wird in einem continuirlichen Dampfapparat etwa fünf Minuten feuchten Dämpfen ausgesetzt. Hierbei wird der Indigo durch den Dampf mit Hülfe des Zuckers und des Aetznatrons reducirt. In der direct darauf folgenden Wasserpassage wird er 30 Minuten lang oxydirt und dann das Zeug getrocknet. Die Verhältnisse, welche übrigens je nach dem zu erzielenden Ton innerhalb weiter

(1) Auch D. R. P. Nr. 20586.

Grenzen wechseln können, sind folgende: 2 kg Indigo, 4,4 kg Natron, 500 g Dextrin, 6,8 Liter Wasser, 26 Proc. Traubenzucker. — Nach Ansicht des Referenten ist das Verfahren von Ribbert nicht neu, sondern wird seit Jahren von Schlieper und Baum in Elberfeld zum Druck sehr schöner einfarbiger Muster bis zur dunkelsten Nüance angewendet.

Der *Badischen Anilin- und Sodafabrik* (1) wurden folgende Patente auf die Darstellung des *künstlichen Indigo's* (2) erteilt. Die Aether der *o-Nitrophenylpropionsäure* lassen sich mit alkalischen Reductionsmitteln, z. B. Ammoniumsulfhydrat, in *Indogensäureäther* verwandeln. Der Aethyläther der Indogensäure krystallisirt in farblosen, bei 120 bis 121° schmelzenden Prismen, löst sich unverändert in Alkalien und wird durch Kohlensäure wieder ausgefällt. Essigsäureanhydrid erzeugt eine bei 138° schmelzende *Acetylverbindung* und beim Behandeln des Kalium- oder Natriumsalzes mit Jodäthyl entsteht *Aethylindogensäureäthyläther*, welcher bei 98° schmilzt. Durch Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf *o-Nitrophenylpropionsäureäther* entsteht der damit isomere *Isatogensäureäther* (3). Zur Darstellung desselben wird 1 Thl. *o-Nitrophenylpropionsäureäther* in 10 bis 12 Thln. concentrirter Schwefelsäure unter Vermeidung von Temperaturerhöhung eingetragen und die entstandene dunkelrothe Lösung mit Wasser gefällt. Der sich abscheidende Isatogensäureäther kann durch Umkrystallisiren aus heissem Wasser in gelben Nadeln vom Schmelzpunkt 115° erhalten werden. Durch saure Reductionsmittel, z. B. Zink und Salzsäure, wird Isatogensäureäther in *Indogensäureäther* übergeführt. Indogensäureäther liefert durch Verseifung mit Säuren und Alkalien *Indogensäure*. Indogensäureäther wird zu diesem Zweck in die drei- bis fünffache Gewichtsmenge eines bei 160 bis 180° schmelzenden Natronhydrats eingetragen, bis kein ferneres Aufschäumen von Alkoholdämpfen wahrnehmbar ist, das entstandene Product unter Abkühlung in überschüssige Schwefelsäure eingetragen und die

(1) Ber. 1882, 2279, 2649; Dingl. pol. J. 245, 138; 246, 40. —  
(2) JB. f. 1879, 478; f. 1880, 582; f. 1881, 407, 1335. — (3) JB. f. 1881, 497.

ausgeschiedene freie Indogensäure filtrirt. Die *Indogensäure*,  $C_8H_6NO-CO_2H$ , schmilzt bei 122 bis 123° unter starker Gasentwicklung. In reinem und trockenem Zustande ist dieselbe weiß und färbt sich nur langsam blau. In verdünnter alkalischer Lösung geht sie bei Berührung mit Luft oder bei Einwirkung saurer Oxydationsmittel vollständig in *Indigoblau* über. Aus Indogensäure entsteht durch Kohlensäureabspaltung *Indogen*,  $C_8H_7NO$ . Dasselbe ist etwas in heißem Wasser mit gelblich-grüner Fluorescenz löslich und mit Wasserdämpfen nicht flüchtig. Die Verbindung zeigt sowohl schwach saure, wie schwach basische Eigenschaften. Behandelt man eine concentrirte Lösung von Indogen in Kali mit pyroschwefelsaurem Kali, so erhält man eine Lösung des bekannten indoxylschwefelsauren Kali's. Indogensäureäther, Indogensäure und Indogen liefern bei Einwirkung von verdünnten Säuren und Alkalien unter Mitwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs und anderer Oxydationsmittel Indigoblau. In Gegenwart von concentrirter Schwefelsäure entstehen die Sulfosäuren des letzteren. Indogensäure und Indogen gehen in Berührung mit Ammoniak und atmosphärischem Sauerstoff in der Kälte schnell und glatt in Indigo über. Diese Farbstoffbildung läßt sich auch auf der Faser vornehmen. Indigoblau bildet sich auch durch Zusatz von sauren Oxydationsmitteln wie Eisen oder Kupferchlorid zu den Auflösungen von Indogensäure oder Indogen. Auf Zusatz von Isatin zu Indogenlösung scheidet sich das dem Indigoblau isomere *Indirubin* ab. Derselbe Farbstoff bildet sich auch unter Kohlensäureabspaltung beim Zusatz von Isatin zu einer erwärmten Lösung von Indogensäure in wässerigem kohlensaurem Natrium. Durch Kochen einer wässerigen Lösung der *o*-Nitrophenylpropionsäure erhaltenes *o*-Nitrophenylacetylen kann durch Behandlung mit ammoniakalischem Kupferchlorür in die Kupferoxydulverbindung übergeführt werden. Wird diese darauf mit einer alkalischen Lösung von Ferricyankalium behandelt, so entsteht ein bei 212° schmelzender Körper: *o*-Dinitrodiphenyldiacetylen  $C_6H_4(NO_2)C\equiv C-C\equiv C-C_6H_4(NO_2)$ . Durch Behandlung des letzteren mit rauchender Schwefelsäure wird das isomere *Düsatogen* dargestellt, welches sich durch Reductions-

mittel in *Indigblau*, durch concentrirte Schwefelsäure und Eisenvitriol in *Indoin* überführen läßt. Ein anderes Verfahren zur Darstellung des künstlichen Indigo's beruht auf der Umwandlung des Isatogens oder des Diisatogens in Verbindungen mit schwefeliger Säure. Man kocht zu diesem Zweck o-Nitrophenylpropionssäure mit einer überschüssigen concentrirten Lösung von Ammoniumdisulfid, bis die genannte Säure völlig verschwunden ist, oder man behandelt o-Nitrophenylacetylen in derselben Weise. Zur Entfernung der schwefligen Säure setzt man dann noch essigsaures Baryum hinzu, bis die Flüssigkeit nicht mehr getrübt wird und filtrirt ab. Die so erhaltene gelbe Flüssigkeit liefert mit Reductionsmitteln (z. B. Zinkstaub und Ammoniak) behandelt *Indigblau*. — Durch Condensation des o-Nitrobenzaldehyds mit *Brenztraubensäure* in Gegenwart nicht alkalischer Condensationsmittel entsteht *o-Nitrocinnamylameisensäure*, welche durch Alkalien leicht in *Indigblau* übergeht. Letzteres entsteht auch direct, wenn man *o-Nitrobenzaldehyd* in Gegenwart von Alkalien mit Brenztraubensäure, Aceton oder Aldehyd in Berührung bringt. Z. B. werden 10 Thle. o-Nitrobenzaldehyd in 15 Thln. Aceton gelöst und nach und nach mit einer Lösung von 3 Thln. Natronhydrat in 130 Thln. Wasser vermischt. Die schnell und ohne äußeres Erwärmen eintretende Abscheidung des Indigblau's ist in zwei bis drei Tagen beendet.

H. Schmid (1) machte Mittheilungen über die Anwendung von *künstlichem Indigo*. Die *o-Mononitrophenylpropionssäure* (2) wird in Form einer gelblichen Paste mit 25 Proc. Trockengehalt in den Handel gebracht. Ein schwaches Reductionsmittel in alkalischer Lösung genügt bei einer Temperatur von 31°, um das Blau gut fixirt auf dem Gewebe entstehen zu lassen. Das bisher angewendete xanthogensaure Natron (3) ist in technischer Beziehung nicht praktisch. Das Xanthogenat gestattet die Desoxydation der Nitrophenylpropionssäure ohne Beihülfe einer hohen Temperatur oder von Dampf, letzterer ist sogar schädlich. Die gewöhnlichen Reductionsmittel, welche seine Mitwirkung nöthig

(1) Dingl. pol. J. **345**, 802. — (2) JB. f. 1880, 588. — (3) JB. f. 1881, 1825.



haben, liefern schlechte Resultate, indem sich Orthonitrophenylacetylen und Isatin an Stelle von Indigblau bilden. Er hat für das xanthogensaure Natron den Sulfoharnstoff und zwar in denselben Verhältnissen wie das erstere benutzt. Zur Hervorbringung der Reaction braucht man jedoch eine höhere Temperatur ( $30^{\circ}$ ), was den Vortheil bietet, daß sich die Druckfarbe besser hält. Ein anderer großer Vortheil ist die Abwesenheit jedes schlechten Geruches. Die mit xanthogensaurem Natron bereitete Farbe kann wegen der leichten Veränderlichkeit nicht lange aufbewahrt werden. Um diesem Uebelstande abzuhelpen kann man das Gewebe mit xanthogensaurem Natron klotzen, wobei für 1 Liter Bad 200 bis 300 g nothwendig sind. Das mit Propiolsäure bereitete Blau ist lebhafter als das mit künstlichem Indigo erzeugte und widersteht sogar stärker Reibungen und Seifen. Das künstliche Blau läßt sich leicht mit Anilinschwarz, Cachou, überhaupt mit allen in Folge von Oxydation entstehenden Farben combiniren. Auch mit Dampffarben ist dieses der Fall; nur muß man zuerst das Blau sich vollständig entwickeln lassen und die Waare ja nicht beim Druck dämpfen. Wegen seiner reducirenden Wirkung läßt sich das xanthogensaure Natron auch als Reserve für Anilinschwarz anwenden. Eine Farbe bestehend aus 60 Gummi Senegal (1 kg für 1 Liter), 20 Pfeifenerde (800 g für 1 Liter), 10 xanthogensaurem Natron und 10 Wasser reservirt auch das stärkste Anilinschwarz. Die im Schwarz enthaltene Säure setzt die Xanthogensäure in Freiheit, die sich leicht in Alkohol und Schwefelkohlenstoff umsetzt und auf diese Weise reducirend wirkt. Auf dieselbe Art kann man auch Indigblau unter Anilinschwarz reserviren. Das Blau wirkt selbst reservirend, wird aber dadurch fast zerstört. Drückt man über Propiolblau Anilinschwarz, so erhält man an den Berührungsstellen der beiden Farben ein helles Blau, während das übrige das Schwarz nicht berührende Blau die gewöhnliche dunkle Tönung giebt. Setzt man nun zu 1 Liter Propiolsäureblau weitere 100 g xanthogensaures Natron, so reservirt letzteres das Schwarz vollständig. Die Eigenschaft des xanthogensauren Natrons, Kupfersalze unter Bildung von xanthogensaurem Kupfer



gelb zu färben, gestattet die Herstellung eines gemischten. Dasselbe widersteht Säuren und verdünnten Alkalien, trägt Seifen. Das Gelb ist sehr rein und lebhaft und seinen hellen Tönen dem Cadmiumgelb ähnlich.

G. Stein (1) lieferte einen Ueberblick über die Färbung des *Alizarins* in der *Kattundruckerei* und *Färberei*; unterscheidet im Allgemeinen *gelbstichiges* und *blautichiges Alizarin*; ersteres enthält mehr *Flavopurpurin* oder *Antipurin*, letzteres hauptsächlich Alizarin. Außerdem werden Farbstoffe durch gewisse Fabrikmarken unterschieden (2) fixirt das Alizarin auf der Faser für Roth mit Thonerde, für Violett mit Eisenbeize, für Braun mit Chrom, das Nitroalizarin wird als Orange mit Thonerdesalzen benutzt, während es mit Chrommordant Cachoufarben liefert. A. blau wird nur mit letzterer Beize befestigt. Sowohl zum Färben wie zum Druck ist es unerlässlich, daß die zu veredelnde Faser möglichst weiß gebleicht vorhanden ist. — *Alizarin für Rothdruck*. Der gut gebleichte Kattun wird durch ein Erhitzen einer Auflösung oder Emulsion von Türkischrothöl (Rosa sulfosaure) in destillirtem Wasser genommen und zwar in einem Verhältniß von 1 : 10 : 15 : 25 oder zu 50, je nachdem der Schwefelgehalt des Türkischrothöls ist und je nachdem Vorversuche das günstigste Resultat ergeben. Der geklotzte Stoff wird in messingenen Cylindern getrocknet und mit den Dampfrollen für Roth, beziehungsweise Rosa bedruckt. Als Fixationsmittel wird jetzt gewöhnlich Rhodanaluminium, seltener essigsäure oder phosphorsäure Thonerde. In kupfernen oder zinnernen Tiegeln wird folgende Farbe gekocht :

• *Alizarinroth I.*

- 750 g Weizenstärke
- 4700 g Wasser
- 750 g Alizarin 20 Proc. gelbstichig
- 750 g Alizarin 20 Proc. blautichig
- 400 g essigsaurer Kalk von 15° B.
- 1000 g Essigsäure von 6° B.
- 580 g Traganteschleim 1/2.

(1) Dingl. pol. J. 344, 311. — (2) Vergl. G. Schultz, die Chemische Technologie der Farbstoffe (Braunschweig 1882) S. 950.

Ist dieses geschehen, so werden

800 g Olivenöl hingsugerührt und wird das Ganze erkalten lassen. Vor dem Druck werden zugesetzt :

540 g essigsäure Thonerde von 12° B.

360 g salpetersäure Thonerde von 15° B.

13 g oxalsaures Zinnoxid und auf

---

10000 g gestellt.

Kalt zusammengesetzt werden :

*Alizarinroth II.*

6700 g Stärke-Traganth-Verdickung

1200 g Alizarin 20 Proc. gelbstichig

400 g essigsaurer Kalk von 15° B.

800 g Olivenöl

900 g Rhodanaluminium von 19° B.

*Alizarinrosa A.*

7800 g Stärke-Traganth-Verdickung

430 g Alizarin 20 Proc. blaustichig

444 g Wasser

156 g essigsaurer Kalk von 15° B.

263 g Olivenöl

312 g essigsäure Thonerde von 12° B.

166 g oxalsaures Zinnoxid

429 g Essigsäure von 6° B.

---

10000 g.

Nach dem neueren Verfahren wendet man statt der letzten drei Bestandtheilen 312 g Rhodanaluminium von 19° B. und 595 g Wasser an.

Die aufgedruckten Farben werden getrocknet, jedoch nicht zu scharf, und darauf die Gewebe durch den englischen Anilinfixirapparat eine Minute geführt. Dann werden die Stücke eine Stunde gedämpft, sei es einzeln in eisernen Kästen unter Druck, sei es mit neueren Einrichtungen breit im Strang. Um die rothe Farbe zu aviviren läßt man die Stücke entweder durch ein Kreidebad gehen und seift nachher, oder treibt sie nach dem Seifen durch einen Dampfchlorapparat. Oefters wird nach dem Seifen und Chloren noch eine Avivage im geschlossenen Kessel unter Druck vorgenommen, etwa im Verhältniß von 28 g Zinnsalz, 45 g krystallisirter Soda und 7 Liter dünner Seifenlösung auf 200 Liter Wasser. Sollen außer den sich von

selbst beim Druck ergebenden weissen Partien noch besondere Figuren unter Alizarinrosatüberdruck neben Alizarinroth und Rosa hergestellt werden, so bedient man sich als Reserven des Zinkvitriols oder des weins. Chromoxyds. Nach dem Druck, Ueberdruck und Dämpfen werden diese Artikel wie die gewöhnlichen Dampfroth-rosa-Artikel weiter behandelt. — *Alizarin für Roth zum Färben (Unis)*. Bei Anwendung einer Klotzmaschine (Hot flue) wird die weisse Waare zuerst in verdünntem Türkischrothöl vorgerichtet im Verhältniss von 1 : 15 : 20 bis 25, dann getrocknet und oxydirt. Dann wäscht man die Stücke in reinem Wasser, am besten breit, und trocknet. Die aufgerollte Waare wird nun zweimal auf dem Hot flue geklotzt und zwar mit einem 3 bis 5° B. starken Mordant, gebildet durch Doppelzersetzung von gleichen Theilen holzessigs. Blei und Alaun. Man trocknet nicht zu scharf und hängt die Stücke bei feuchter Wärme bei 28 bis 33° zum Oxydiren auf, oder führt sie bei 43° durch eine Oxydationskammer. Hierauf nimmt man sie breit drei Minuten durch ein Bad aus Kuhmist und Kreide bei 63 bis 75° und wäscht sie rein. Sie sind fertig zum Ausfärben. Wird eine Druckmaschine benutzt, so werden auf derselben die mit dem Türkischrothöl zugerichteten Stücke mit zwei Klotzwalzen gepflascht. Der Mordant muß in diesem Falle eine Verdickung haben. Nach dem Trocknen und der Oxydation führt man breit durch ein Bad von Wasserglas, Kreide und Kuhmist, wäscht und, um die Verdickung ganz zu brechen, bringt man die Stücke nochmals  $\frac{1}{2}$  Stunde in dasselbe Bad und wäscht wieder. Das Färben selbst wird entweder in Stücken zu 120 m, oder im Strang längere Zeit, oder breit in einigen Minuten vorgenommen. Auf 120 m Gewebe 80 cm breit gebraucht man etwa 1 kg Alizarin von 20 Proc. Die zum Färben benutzten Nebenbestandtheile sind verschieden, je nach dem Ton, welcher erzielt werden soll, ob gelblicher, bläulicher oder reines Roth verlangt wird. Danach schwankt auch die Temperatur von 63° bis zum Kochen. Eine große Rolle spielt noch das Wasser dabei, ob man es ohne Zusatz verwenden kann, oder ob es corrigirt werden muß durch Hinzufügen von

Schwefelsäure, Kalk, Kreide oder essigsaurem Kalk von 15° B. Ein erprobtes Verhältniß sind 8 Thle. Alizarin von 20 Proc. auf 4 Thle. Türkischrothöl von 60 Proc. und 1 Thl. pulverisirtem Schinck. Man läßt in einer Stunde bis 75° steigen und  $\frac{1}{4}$  Stunde auf dieser Temperatur verbleiben. Nach dem Waschen, Trocknen und einer Oelpräparation wird eine Stunde mit Druck gedämpft, dann  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  Stunde bei 75° geseift, für 100 m 500 bis 750 g Marseiller Seife. Nach dem Trocknen werden die Stücke entweder links appretirt, oder sie erhalten die Appretur noch eine Auflösung von Oel, oder man verwendet sie für Möbelartikel mit Schwarzdruck. Ueber die Herstellung von Figuren und die Combination von Alizarin mit Anilinschwarz sei auf das Original verwiesen. Für *Alizarinviolett* wird folgende Vorschrift empfohlen :

1200 g Alizarin von 20 Proc. blaustichig  
 1200 g Wasser  
 800 g Essigsäure von 6° B.  
 600 g essigsaurer Kalk von 15° B.  
 1000 g holzessigsaurer Eisen von 11° B.  
 5600 g Verdickung

10000 g.

Wird dieses Violett je nach dem gewünschten Ton rein gedruckt oder in einer Mischung, die aus 1 Thl. Farbe und 1, 2 oder 3 Thln. Weizenstärke mit Spur gebrannter Stärke und Wasser besteht.

Bei Herstellung eintöniger *Alizarinbraunartikel* wird eine aus

2500 g holzessigsaurer Eisen von 14° B.,  
 25000 g holzessigsaurer Thonerde von 14° B.  
 und 550 g Glycerin von 28° B.

versetzte und mit Wasser auf 6° B. gestellte Farbenbrühe empfohlen. Ein mit Chrommordant erzeugtes Dampfalizarinbraun entsteht aus :

1200 g Alizarin blaustichig von 20 Proc.  
 1200 g essigsaurem Chrom von 18° B.  
 300 g krystallisirtem essigsaurem Baryt  
 1300 g Wasser  
 6000 g Verdickung.

*Dampfalizarin* liefert mit salpetersaurer Thonerde ein schönes

**1510 Alizarin in d. Kattundruckerei u. Färberei. — Türkischrothe Farblacke.**

seifen- und chlorechtes Dampforange, mit salpeteressigsauerm Chrom ein brauchbares Dampfcachou.

Man verwendet z. B. :

- 7096 g Verdickung
- 1740 g Nitroalizarin von 15 Proc.
- 814 g salpetersaure Thonerde von 15° B.
- 350 g essigsauren Kalk von 10° B.

Will man das röthliche Orange nach Gelb herüberziehen, so bewirkt man das durch Zusatz von salpetersauerm Blei und nachherigem Chromiren. Die Farbe wird haltbarer durch Ersatz der salpetersauren Thonerde durch Rhodanaluminium. Wie beim Alizarinorange, so druckt man auch beim *Alizarinblau* am besten die Farben auf mit Türkischrothöl zugerichtete Waare :

- 5640 g Verdickung
- 2820 g Alizarinblau von 10 Proc.
- 680 g essigsaures Chrom von 16° B.
- 910 g salpetersaure Magnesia von 15° B.

Die Farbe ist seifenecht und chlorecht und wird am besten nach den Dämpfen durch dünnes Kalkwasser geführt, um ein reines Weiß zu erzielen.

A. Müller-Jacobs (1) gab ein Verfahren zur Darstellung *türkischrother Farblacke* und *Farbpulver* aus Alizarin an. Man löst in 1400 ccm Wasser 50 g Türkischrothöl, giebt 15 g Alizarin von 22 Proc. hinzu, ferner 0,2 g Tannin, bringt die Flüssigkeit langsam zur Siedehitze und versetzt sie nun allmählich in kleinen Portionen unter Umrühren mit 60 ccm einer Lösung von schwefelsaurer Thonerde von 1,1014 spec. Gewicht, welche zuvor mit 22 Proc. krystallisirter Soda versetzt wurde. Man kocht sodann fortgesetzt während einer Stunde; der Lack scheidet sich allmählich aus, was man durch Zugabe geringer Mengen Essigsäure befördern kann. Man wäscht den Niederschlag wiederholt mit Aether, um überschüssige Fettsäure zu entfernen, trocknet und pulverisirt den prachtvoll carminrothen Rückstand, oder reibt ihn mit Glycerin zusammen, um ihn als

(1) D. R. P. Nr. 18593 vom 10. September 1881; Ber. 1881, 1468 (Auss.).



Paste zu verwenden. Durch Anwendung verschiedener Alizarinsorten können bläuliche und gelbliche Nüancen, durch Vermehrung oder Verminderung des Thonerdequantums können hellere oder dunklere Töne erzielt werden. Diese Lacke enthalten neben Alizarin und Thonerde noch gewisse Mengen Fettsäuren und Oel, welche durch Waschen mit Aether, Schwefelkohlenstoff, caustischen Alkalien u. s. w. nicht zu entfernen sind; diese bedingen den Lüstre des Lackes. Von den Alizarinthonerdelacken unterscheiden sie sich durch ihre Beständigkeit gegen schwache Säuren und Alkalien. In feinsten wässriger Suspension zeigt der Farbkörper Dichroismus, ähnlich dem von Eosin, und eignet er sich in diesem Zustande besonders unter Zugabe von Säuren zum Rosafärben, namentlich von Seide. Die so erhaltenen Farben sind vollständig lichtecht. Durch Verwendung von Eisenbeizen an Stelle der Thonerdelösungen können ähnliche *violette*, durch Alizarinblau an Stelle von Alizarin können entsprechende *blaue* Farbkörper erhalten werden.

Lauber und Haufsmann (1) referirten über *Alizarinblau S*. Das hier besonders zu Erwähnende ist in einer Patentschrift der badischen Anilin- und Sodafabrik enthalten. Nach derselben wird das Alizarinblau S in folgender Weise dargestellt. Man rührt Alizarinblau (Paste von 10 bis 12 Proc. Trockengehalt) mit einer concentrirten Lösung von 25 bis 30<sup>o</sup> B. zusammen und filtrirt nach 8 bis 14 Tagen von dem unveränderten Alizarinblau ab. Die Lösung enthält die aus Natriumdisulfit und Alizarinblau gebildete Doppelverbindung, welche durch Verdampfen der Lösung bei niedrigerer Temperatur oder durch Aussalzen in fester Form gewonnen wird. Die braunrothe Lösung des Farbstoffs scheidet auf Zusatz von starken Säuren oder Soda oder beim Erwärmen auf 70<sup>o</sup> Alizarinblau ab. Die Auflösung kann aber mit Essigsäure, Weinsäure und deren Kalk-, Magnesia- und Chromsalzen versetzt werden, ohne daß bei gewöhnlicher Temperatur Zersetzung oder Lackbildung eintritt. Man kann daher die Mischung in Lösung der Textilfaser

(1) Dingl. pol. J. 246, 92.

zuföhren und dann das Alizarinblau durch Dämpfen bei 70 bis 100° fixiren.

P. Förster (1) verglich die *Farbstoffe der chinesische Gelbbeeren*, der *Kapern* und der *Raute* mit dem *Quercitrin* und *Quercetin* (2). Das *Glycosid* der Gelbbeeren (*Sophora japonica* L.) liefert beim Behandeln mit verdünnter Schwefelsäure 46,8 Proc. einer gelben, dem Quercetin sehr ähnlichen, in ihren Derivaten aber verschiedenen Substanz und 57,56 Proc. *Isodulcit*. Er bezeichnet das Glycosid als *Sophorin* und das Spaltungsproduct als *Sophoretin*. Das Sophorin läßt sich nicht wie das Quercetin unzersetzt bromiren, sondern spaltet sich durch Einwirkung der sich reichlich entwickelnden Bromwasserstoffsäure in *Isodulcit* und *bromirtes Sophoretin*, welches von *Tetrabromquercetin* verschieden ist. Das *Sophoretin* ist demnach auch von dem Quercetin verschieden. Das Glycosid der Kapern, das *Rutin*, spaltet sich in 46,74 bis 48,92 Proc. eines gelben Körpers und 57,24 bis 57,79 Proc. *Isodulcit*. Das Glycosid der Gartenraute (*Ruta graveolens*) lieferte bei der Spaltung 45,4 resp. 46,47 und 44,47 Proc. Quercetin und 55,54 resp. 55,8 Proc. Zucker als *Isodulcit* berechnet.

J. J. Hummel und A. G. Perkin (3) theilen zur Darstellung von *Hämatein* (4) folgende Vorschrift mit. Man löst käufliches *Campecheholz* in etwas heißem Wasser auf, giebt nach der Abkühlung einen Ueberschuß von Ammoniak zu und läßt die so erhaltene Lösung der Ammoniakverbindung des Hämatoxylins unter häufigem Umrühren an der Luft stehen, oder leitet, um die Umwandlung des Hämatoxylins in Hämatein zu befördern, eine Zeit lang Luft durch die Lösung. Der dunkel purpurrothe Niederschlag der Ammoniakverbindung des Hämateins setzt sich langsam ab; er wird abfiltrirt und ausgepresst. Vor diesem Niederschlage werden 40 g in 1 Liter heißem Wasser aufgelöst und 30 bis 160 g Essigsäure von 1,04 spec. Gewicht zugegeben. Man erwärmt hierauf die Lösung einige Zeit an

(1) Ber. 1882, 214. — (2) JB. f. 1879, 860. — (3) Ber. 1882, 2337 Chem. Soc. J. 41, 367, 379. — (4) JB. f. 1858, 478; f. 1859, 520; f. 1871 484; f. 1875, 847; f. 1882, 1152.

dem Wasserbade, um das amorphe Hämateïn so gut als möglich aufzulösen, filtrirt nach der Abkühlung, behandelt das auf dem Trichter zurückbleibende Hämateïn drei- bis viermal mit heißer verdünnter Essigsäure und dampft die sämtlichen Filtrate auf dem Wasserbade ein. Nach einiger Zeit setzen sich kleine Krystalle von Hämateïn ab. Nach Zusatz von Essigsäure wird filtrirt und werden die Krystalle mit Essigsäure, dann mit Wasser gewaschen. Das so erhaltene Hämateïn bildet kleine Krystalle mit gelblichgrünem Metallglanz, die sich beim Reiben in ein rothbraunes Pulver verwandeln. Es ist in Wasser, Alkohol, Aether und Essigsäure schwer löslich. Von Ammoniak wird es mit schön braunvioletter, von verdünnter Natronlauge mit hellrother, von concentrirter Natronlauge mit purpurner Farbe aufgelöst. An der Luft wird die Farbe der alkalischen Lösungen nach und nach roth und zuletzt braun. Die Krystalle des Hämateïns sind wasserfrei (1) und haben die Zusammensetzung  $C_{16}H_{12}O_6$ . Durch heiße concentrirte Schwefelsäure erleidet das Hämateïn Zersetzung. In kalter concentrirter Schwefelsäure löst dasselbe sich zu einer dunkel röthlichbraunen Lösung auf. Gießt man die Lösung in kaltes Wasser, so entsteht ein brauner Niederschlag von der Farbe des Eisenoxyds, der sich in Natronlauge mit röthlich purpurner Farbe auflöst. Gebeizte Zeuge färbt er anders wie Hämateïn und zwar mit Thonerde gebeizte roth, mit Eisen gebeizte schieferfarben. Setzt man heißen Eisessig der Lösung von Hämateïn und Schwefelsäure sehr langsam und unter häufigem Umrühren hinzu, so scheidet sich ein orangegelber krystallinischer Niederschlag langsam ab, welcher aus mikroskopischen durchsichtigen Prismen besteht. Dieser als *Isöhämateïnsulfat* bezeichnete Körper hat die Zusammensetzung  $C_{16}H_{11}O_5SO_4H$  und entsteht aus 1 Mol. Schwefelsäure und 1 Mol. Hämateïn unter Abspaltung von 1 Mol. Wasser. In Alkohol, Aether oder Benzol ist er beinahe unlöslich, in Eisessig und kaltem Ammoniak etwas löslich. Beim Stehen mit gewöhnlichem Alkohol von 80 Proc. geht er unter Verlust von

(1) JB. f. 1882, 1153.

Schwefelsäure in einen Körper von der Zusammensetzung  $(C_{16}H_{11}O_6)_2 \cdot C_{16}H_{11}O_6 \cdot SO_3H$  über. Beim Erhitzen von Häma mit Salzsäure vom spec. Gewicht 1,195 auf  $100^\circ$  entsteht als *Isohämäteinchlorhydrin* bezeichneter Körper von der Form  $C_{16}H_{11}O_6Cl$ . Dasselbe löst sich in Wasser unter Bildung einer orangefarbenen Lösung auf und geht dabei in einen chlorfreien Körper über. In Alkohol ist er weniger löslich als in Wasser. Mit alkoholischem Kali giebt er eine röthlichviolette Lösung, welche aber bald schwefelfarbig und zuletzt schwarzbraun wird, während die Intensität schnell abnimmt. Mit concentrirter Schwefelsäure entsteht saures Isohämäteinsulfat. Hämätein reagirt mit Bromwasserstoffsäure in das dem Isohämäteinchlorhydrin ganz analoge *Isohämäteinbromhydrin*  $C_{16}H_{11}O_6Br$  über. Bei Behandeln von Isohämäteinchlorhydrin oder Isohämäteinbromhydrin mit Silberoxyd in wässriger Lösung entsteht unter Bildung von Chlorsilber resp. Bromsilber das dem Hämätein isomere *Isohämätein*. Dasselbe wird durch Eindampfen der Lösung am Wasserbade und Trocknen über Schwefelsäure als eine amorphe Masse mit grünem Metallglanz gewonnen. Isohämätein färbt gebeizten Kaliko fast genau wie Isohämäteinchlorhydrin, ganz anders aber wie Hämätein, auch ist es löslicher in Wasser als der letztere Farbstoff. Die Unterschiede zwischen Hämätein und Isohämätein gehen aus folgender Tabelle hervor :

	Hämätein	Isohämätein
Lösung in Alkalien	bläulich-violett	röthlich-violett
Lösung in kohlenst. Natron	röthlich-purpurn	purpurn
Ammoniak . . . . .	hellröthlich-purpurn	mattröthlich-purpurn
Schwefelammonium . .	beinahe entfärbt, wird aber schnell purpurn, wenn auf Filtrirpapier der Luft ausgesetzt	röthlich-purpurner Niederschlag
Lösung in Bleiacetat .	bläulich-violetter Niederschlag	röthlich-purpurner Niederschlag.



Zur Darstellung von krystallisirtem *Brasileïn* (1) benutzt man eine ganz ähnliche Methode wie die oben beschriebene, welche für die Darstellung des Hämateïns aus Campecheholz dient, nur muß man längere Zeit Luft durchleiten, da die Oxydation langsamer eintritt. Das auf diese Weise dargestellte Brasileïn bildet sehr kleine dunkle Krystalle mit einem grauen Metallglanz, die mit einem Glasstab gerieben ein bräunlich-rothes Pulver bilden. Unter dem Mikroskop zeigen sie sich als dünne, röthlich-braune, rhombische Tafeln. In kaltem Wasser lösen sie sich sehr wenig auf, in heißem Wasser sind sie aber etwas löslicher. Die Lösung ist hell rosenroth gefärbt und besitzt eine orange Fluorescenz. Von Alkalien wird das Brasileïn unter Bildung einer hochrothen Lösung aufgenommen, die, obschon beständiger als die entsprechende Verbindung des Hämateïns, doch an der Luft langsam braun wird. Es ist wenig Unterschied in der Farbe der Lösungen in Ammoniak und Natronlauge. Die Krystalle haben bei 100° die Zusammensetzung  $C_{16}H_{12}O_5 \cdot H_2O$ ; sie verlieren das Krystallwasser bei 130 bis 140°. Brasileïn geht beim Auflösen in kalter concentrirter Schwefelsäure in saures *Isobrasileïnsulfat*  $C_{16}H_{11}O_4-SO_4H$  über, welches sich auf Zusatz von heißem Eisessig zu der Lösung in Schwefelsäure in kleinen Krystallen abscheidet. Dieses saure Isobrasileïnsulfat löst sich sehr wenig in kochendem Eisessig auf, dagegen ist es in Alkalien leicht löslich. Die Lösung in Ammoniak besitzt eine hochrothe Farbe, welche derjenigen der Verbindung des Brasileïns sehr ähnlich ist. Die Lösung in Natronlauge ist etwas blauer gefärbt. Mit Alkohol behandelt werden die Krystalle scharlachroth; dabei spaltet sich Schwefelsäure ab und es entsteht ein Körper von der Zusammensetzung  $C_{16}H_{12}O_5 \cdot 2C_{16}H_{11}O_4SO_4H$ . Die Schwefelverbindungen des Brasileïns färben gebeizten Kaliko ganz anders wie Brasileïn selbst und liefern Farben, die dem des Garancins ähnlich sind. Durch Erhitzen von Brasileïn mit Salzsäure auf 100° entsteht *Isobrasileïchlorhydrin*,  $C_{16}H_{11}O_4Cl$ . Dasselbe löst sich in Wasser leicht

(1) JB. f. 1876, 903.



auf, unter Bildung einer orangegefärbten Lösung, welche freie Salzsäure enthält. In Alkalien löst es sich gleichfalls; die Lösungen besitzen eine grüne Fluorescenz. Beim Erhitzen von Brasileïn mit Bromwasserstoffsäure auf  $100^{\circ}$  entsteht *Isobrasileïnbrohydrin*,  $C_{16}H_{11}O_4Br$ , das mikroskopische flache schiefe Prismen bildet.

Nach J. Bienert (1) erhält man eine vorzügliche, sehr dunkelschwarz werdende *Tinte* auf folgende Weise. 50 Thle. Extr. Campechian. Gallic. (oder American.) löst man durch Kochen in 600 Thln. Wasser, fügt 25 Thl. Ammoniakalaun und nach der Lösung 1 bis 2 Thle. concentrirter englischer Schwefelsäure oder die entsprechende Menge verdünnter Schwefelsäure hinzu. Ist das Gemenge halb erkaltet, so versetzt man es mit einer Lösung von  $3\frac{1}{2}$  Thln. Kupfersulfat in 50 Thln. Wasser und, ist es ganz kalt, mit einer Lösung von 1 Thl. neutralem Kaliumdichromat in 50 Thln. Wasser. Um das Durchschlagen der Tinte auf schwach ge-  
leimtem Papier zu verhüten, genügt ein Zusatz von 3 bis 5 Proc. Gummi arabicum; Schimmelbildung verhütet man durch 1 bis 2 Prom. Carbolsäure, nebst  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  dieser Menge Nelkenöl (Ol. Coryophyllor.). Zu diesem Zwecke kann man auch Salicylsäure, Benzoësäure oder Thymol anwenden. Von der ersteren dürfte mehr, von den beiden letzteren weniger (?) als Carbolsäure anzuwenden sein. Ohne chromsaures Kali und bei Anwendung von nur 1 Thl. Schwefelsäure erhält man eine schön rothschreibende, später schwarz werdende Tinte.

---

#### Photographie.

J. B. Obernetter (2) gab ein Verfahren zur Bereitung einer *Bromsilbergelatine* (3) an. Abweichend von der gewöhnlichen

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. 21, 763. — (2) Chem. Centr. 1882, 687 (Ausz.) — 3) JB. f. 1880, 1888 und Chlorsilbergelatine, JB. f. 1881, 1888.

Praxis, die Gelatine erst mit Bromsalz, dann mit Silbernitrat zu versetzen, löst er bei gewöhnlichem Tageslichte Gelatine und salpetersaures Silber in Wasser, filtrirt diese Lösung in ein flaches Gefäß und läßt sie erstarren. Bei gewöhnlicher Temperatur, aber nur unter Beachtung gewisser höchst einfacher Bedingungen, erhält man in einigen Stunden eine feste, erstarrte Gelatine, welche bis zu 200 Proc. salpetersaures Silber enthalten kann. Diese Gallerte läßt sich leicht und bequem mit einem Hornspatel in Streifen schneiden von 1 bis 2 cm im Quadrat und beliebiger Länge. Dieselben werden zur Benutzung in ein großes Gefäß von Glas gegeben, welches in einem Waschapparate steht, der luftdicht verschlossen werden kann. Dieses alles geschieht bei gewöhnlichem Tageslichte. Nachher bringt Er die zerschnittenen Gelatinesilberstreifen in die Dunkelkammer, gießt auf dieselben die Lösung eines Bromsalzes, schließt den Apparat und läßt das Ganze einige Stunden stehen. Die Bromsalzlösung durchdringt die Gallerte und erzeugt vollkommen gleichmäßig das denkbar feinste Bromsilber, während der größte Theil der salpetersauren Salze in der Mutterlauge bleibt. In kurzer Zeit ist alles Silber in Bromsilber umgewandelt und dann läßt man gewöhnliches Wasser durch den Waschapparat laufen, um die noch in den Gallertstreifen befindlichen Salze vollständig auszuwaschen. Zum Schlusse läßt man alles Wasser ablaufen und die Emulsion ist fertig, ohne daß der geringste Lichtstrahl darauf einwirken konnte. Braucht man sie sofort, so schmilzt man die Gallerte, verdünnt und gießt die Platten. Will man sie conserviren, so gießt man Alkohol darauf und so hält sie sich Jahre lang. Die ganze Methode hat das Angenehme, daß durch Zusatz eines höchst einfachen Körpers jede beliebige Kraft erreicht werden kann und durch Beachtung einer höchst einfachen Manipulation die Empfindlichkeit so hoch gesteigert wird, als irgend eine Platte des Handels zeigt und daß ferner das Verfahren selbst in der heißesten Jahreszeit ohne künstliche Abkühlung anwendbar ist; entgegen der bisher gültigen Ansicht, daß durch Einwirkung von Silber auf Gelatine Rothschleier entstehen, behauptet O b e r n e t t e r, daß dieses dann nicht

der Fall sei, wenn nachher die fertige Emulsion vor Auswaschen kurze Zeit mit löslichem Bromsalze in Berührung bleibe.

Abney (1) gab die Vorschrift zu einem *Ferrooxalatoirritantentwickler* in folgender Weise : Man löst 20 g citronensaures Kali in 100 ccm heißem Wasser und trägt in diese Lösung 5 g oxalsaures Eisen ein; man schüttelt, bis letzteres gelöst ist und filtriert. Die Lösung ist rötlichbraun und geht mit Zeit in grünlichbraun über. Im ersteren Zustande wirkt energischer. Der Entwickler ist fast eben so wirksam, wenn man nur 10 g citronensaures Kali und 4 g oxalsaures Eisen nimmt. Dieser Entwickler eignet sich für Chlorsilbergelatplatten (2) besser als der von Eder (3) empfohlene, ist leichter bereiten und billiger. Er ist ferner zu empfehlen zum Entwickeln trockener Collodiumplatten, sowohl mit Emulsion wie Silberbad hergestellter und von Bromsilbergelatineplatten. Zusatz von Bromkalium oder Chlorkalium ist niemals erforderlich.

(1) Chem. Centr. 1882, 268 (Ausz.). — (2) JB. f. 1881, 1888. — JB. f. 1880, 1891 f.



# Mineralogie.

---

## Allgemeines.

A. A. Julien (1) giebt eine ausführliche Kritik der hinsichtlich der *Bildung der verschiedenen Eisenerze* aufgestellten Hypothesen.

A. Karpinskij (2) fand, daß die Gasbläschen der in Quarz und Amethyst vom Ural eingeschlossenen flüssigen *Kohlensäure* bei 28,3 bis 30,6° verschwanden. Die Natur der Einschlüsse wurde durch Barytwasser nachgewiesen.

W. A. Ross (3) stellte vor dem Löthrohre aus an sich farblosen Materialien (Borsäure, Aluminiumphosphat und Kali) gefärbte Perlen dar und ist nach den Resultaten dieser Experimente geneigt, auch die blaue *Färbung des Sapphirs, Lasuliths, Azursteins*, die grüne des *Smaragds* und des amerikanischen *Favellits*, sowie die violette des *Amethysts* als von färbenden Beimengungen unabhängig zu betrachten.

---

## Metalloide.

A. B. Griffith (4) entwickelt theoretische Betrachtungen über die Bildung des *Diamanten*, wonach derselbe aus Lösung

(1) Philad. Acad. Proc. 1882, 335. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 6, 12. — (3) Chem. News 46, 83; Ann. chim. phys. [5] 27, 532. — (4) Chem. News 46, 105.

in überhitztem Wasser unter hohem Drucke gebildet sein soll. — H. E. Roscoe (1) verbrannte zum Zwecke der Bestimmung des Atomgewichts des Kohlenstoffs 23 Diamanten vom Cap und eine Probe von Carbonat und erhielt unter der Annahme von  $O = 15,96$   $C = 11,9757$ . — A. Purgold (2) bildet zwei abnorme Diamantkrystalle ab.

Wickersheimer (3) analysirte einen Graphit von Camurac, Departement Aude, Adern in silurischen Schiefern bildend :

C	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe
43,95	38,35	8,60	6,10	2,90	99,90.

J. C. Russell (4) beschreibt Schwefellager in Utah und Nevada. Zu Cove Creek, Millard County, Südutah, kommt das Mineral theils als Ausfüllung kraterförmiger Vertiefungen, theils als Cement vulkanischer Trümmergesteine, oder als Auskleidung der Wandungen von Spalten vor, begleitet von Gyps und einem nicht weiter untersuchten Alaun. Der Ursprung des Schwefels ist auf eine Solfatareuthätigkeit zurückzuführen, deren Fortdauer durch heisse, sauer reagirende Dämpfe angedeutet wird. Ein zweites Vorkommen zu Humboldt House, Humboldt County, Nevada, auf Spalten ist unbedeutend. Die dritte Localität, Rabbit Hole, Nordwestnevada, liefert täglich etwa 6 Tonnen (ungefähr 6000 kg) Schwefel, der aus vulcanischen Tuffen und Breccien durch überhitzten Dampf ausgeschmolzen wird und dann in San Francisco einer Raffinerie unterliegt. — O. Silvestri (5) fand in Schwefelkrystallen von Valguarnera bei Catania, Sicilien, Flüssigkeitseinschlüsse, welche 0,1033 Proc. feste Substanz enthielten. Eine Analyse lieferte 53,527 Proc. NaCl mit Spuren von K, 1,342 Proc. CaCl<sub>2</sub> mit spectrokopischen Spuren von Ba und Sr, 45,131 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

(1) Ann. chim. phys. [5] 26, 136. — (2) Zeitschr. Kryst. 6, 595. — (3) Ann. min. [8] 2, 38. — (4) Pharm. J. Trans. [3] 12, 138. — (5) Gazz. chim. ital. 12, 7.



## Metalle.

Nach J. W. Mallet (1) finden sich Körner gediegenen Eisens unter dem Gold, welches aus dem Bette des Brush creek, Montgomery County, Virginia, und demjenigen, welches mit Zirkon, Magneteisen, Monazit u. s. w. in Burke County, Nordcarolina, gewonnen wird. An Ort und Stelle vergewisserte man sich, daß das Eisen nicht von der Abnutzung der bei der Goldgewinnung angewandten Werkzeuge herrühren konnte.

1. Virginia, meist staubkleine, mitunter 60 bis 80 mg schwere Körner. — Nordcarolina, 0,2 bis 113 mg schwere Körner. — Die Analysen sind von T. Page ausgeführt.

Fe	Cu	Co	Sn	S	X <sup>1)</sup>	Summe	Sp. Gewicht
97,12	0,04	—	—	1,47	0,82	99,45	7,20
99,77	—	Spur	Spur?	—	0,25	100,02	7,57.

<sup>1)</sup> Quarz. — Die Abwesenheit von C, P, Ni, Co, Sn und Mn in Nr. 1, von Cu in Nr. 2 wird ausdrücklich hervorgehoben.

Th. Nordström (2) analysirte ein als Anflug auf der Alagrube, Schweden, vorkommendes Amalgam:

Ag	Hg	Fe	<u>Zn Pb</u>	CaCO <sub>3</sub>	X <sup>1)</sup>	Summe
46,30	51,12	0,81	Spur	0,21	1,01	99,45.

<sup>1)</sup> Gangart.

J. W. Mallet (3) liefs durch W. H. Seamon Silber-*oldlegirungen* analysiren, die in Form kleiner Körner sammt *marz*, Eisenkies und Kupferkies einem südamerikanischen Platinande beigemischt waren:

1. Rauhe, platte Körner von grünlichgelber Farbe. — 2. Einzelnes fast rundes Korn, ebenfalls grünlichgelb. — 3. Sehr kleine runde Körner von feiner Structur und lichtgelber Farbe. — 4. Linsenförmige goldgelbe Körner. — 5. Sehr kleine rauhe, goldgelbe Körner, eines fast rund. — 6. Gelbe rauhe Körner mit mikroskopisch kleinen rothen Flecken auf der Oberfläche.

	Au	Ag	Cu	Pt	Hg	Fe	Summe	Sp. Gew.
1.	84,88	13,26	1,85	Spur <sup>1)</sup>	—	—	99,49	15,4
2.	80,12	2,27	15,84	—	—	Spur	98,23	15,63
3.	84,01	7,66	—	—	7,06	—	98,73	15,8
4.	93,12	4,78	—	—	—	—	97,90	15,51
5.	91,00	9,00	—	—	—	—	100	n. best.
6.	82,00	17,70	Spur	—	—	—	99,70	15.

<sup>1)</sup> Vermuthlich mechanisch beigemischt.

(1) Chem. News 43, 205. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 3, 514. —  
 3) Chem. News 43, 215.

Flory (1) giebt geologische und statistische Notizen über das Goldvorkommen im französischen Guyana.

J. W. Mallet (2) publicirt die von W. H. Seamon ausgeführte Analyse des *Palladiumgoldes* von Taguaril bei Subaram Minas Geraes, Brasilien, wonach dasselbe neben Spuren von Silber und Eisen (letzteres offenbar als Oxyd mechanisch beigemischt) aus 91,06 Proc. Gold und 8,21 Proc. Palladium (Summa = 99,27) besteht; spec. Gewicht = 15,73. Es würde diese Zusammensetzung der Formel  $\text{Au}_6\text{Pd}$  entsprechen.

#### Arsenide; einfache Sulfuride; Sulfosalze.

A. Weisbach (3) publicirt die folgende, von Cl. Winkler ausgeführte Analyse des von Ihm (4) schon früher beschriebenen *Domeykitt's* von Zwickau:

As	Cu	Fe	Ni	O <sup>1)</sup>	X <sup>2)</sup>	Summe
26,45	65,08	0,64	0,44	2,49	3,84	98,94.

<sup>1)</sup> Von einem als Zersetzungsproduct auftretenden Arseniat herrührend. — <sup>2)</sup> Rückstand: Porphyr.

L. Fletcher (5) beschreibt am *Tesseralkies* (*Skutterudit*) neben den schon früher registrirten Formen:  $\infty \text{O} \infty$ ,  $\infty \text{O}$ ,  $0$ ,  $2 \text{O} 2$ ,  $\frac{7}{2} \text{O}$ ,  $\infty \text{O} 3$ ,  $2 \text{O} \frac{3}{2}$ , noch die hemiëdrischen  $\frac{\infty \text{O} 3}{2}$  und —  $\left[\frac{3 \text{O} \frac{3}{2}}{2}\right]$ , und als nicht sicher bestimmbar  $2 \text{O}$ , deren frühere Erwähnung Er als auf Verwechslung mit  $2 \text{O} 2$  beruhend nachweist. Bestimmungen des spec. Gewichtes ergaben Ihm 6,37; 6,48; 6,56; 6,72 und 6,86.

A. Soubeiran (6) analysirte *Eisenkies* aus der Kohle von Newcastle:

(1) Ann. min. [8] 1, 463. — (2) Chem. News 46, 216. — (3) Jahrb. Min. 1882, 255. — (4) Vgl. JB. f. 1873, 1144. — (5) Phil. Mag. [5] 18, 474; Zeitschr. Kryst. 7, 20. — (6) Ann. min. [8] 1, 498.

S	Fe	C	SiO <sub>2</sub>	CaCO <sub>3</sub>	Summe
40,50	86,35	17,90	1,55	4,00	100,30.

Nach A. Streng (1) sind die am *Magnetkies* anzustellenden Winkelmessungen zu wenig genau, um die Frage nach dem Kristallsystem zu entscheiden; dagegen sprechen Aetzlinien, Figuren, thermische Curven und Spaltbarkeit für ein hexagonales System.

O. Mügge (2) maß an besonders gut entwickelten *Greenockit*-Kristallen von Kilpatrick, Schottland, Winkel, welche zu dem Seitenverhältniß  $a : c = 1 : 0,810913$  führen. Bei ausgezeichnete hemimorpher Entwicklung ließen sich keine deutlichen Zeichen der Hemiëdrie auffinden. Vollständige Winkeltabellen sind der Arbeit beigegeben.

A. Soubeiran (3) analysirte *Bleiglanz* aus der Kohle von Newcastle :

Pb	S	Fe	C	Summe
52,48	11,40	2,10	34,02	100.

Bauer (4) zeigte, daß die Rhombendodekaëderflächen auch an *Bleiglanz*, wie am Steinsalz, den Charakter von Gleitflächen im Sinne Reusch's an sich tragen.

O. Mügge (5) fand an einem *Zinnober*-Kristall von Almaden, Spanien, eine ganze Reihe bisher nicht beobachteter Formen, unter denen die sieben in tetartoëdrischer Entwicklung auftretenden dem am Quarze beobachteten Gesetze gehorchen, d. h. es kommen nur positive rechte und negative linke oder negative rechte und positive linke Trapezoëder gleichzeitig entwickelt vor. Als Gesamtzahl der am Zinnober beobachteten Formen werden 29 verschiedene  $+ mR$ , 22  $- mR$ , 5  $mP2$ , 1  $mPn$  außer  $0R$ ,  $\infty R$  und  $\frac{\infty P^2}{4}$  angegeben, im Ganzen also 55 Formen. Die besten Messungen führen zu dem schon von

(1) Jahrb. Min. 1882, 1, 181; vorläufige Mittheilung in Separatabdruck aus Ber. d. Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilkunde; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 1, 460. — (2) Jahrb. Min. 1882, 2, 18. — (3) Ann. min. [8] 1, 488. — (4) Jahrb. Min. 1882, 1, 188. — (5) Jahrb. Min. 1882, 2, 29.

Schabus angegebenen Verhältnisse  $a : c = 1 : 1,145$   
 $R = 92^\circ 37' 6''$  und zeigen eine, wie es scheint, speciell  
 Zinnober ganz besonders charakteristische ausgezeichnete Uel  
 einstimmung zwischen Beobachtung und Rechnung.

L. Fletcher (1) kritisirt die verschiedenen Ansichten u  
 die Zwillingengesetze des *Kupferkieses* und bespricht nament  
 das zuerst von Haidinger aufgestellte Gesetz: Zwillingseeb  
 eine Fläche von  $P \infty$  näher, wobei Er zu dem Resultate kom  
 daß die Verwachsungsebene dann nicht wie Haidinger ang  
 senkrecht, sondern parallel zur Zwillingsebene liegt. In Uel  
 einstimmung mit Sadebeck constatirt Er die eigenthümli  
 Vertheilung der positiven (rauen) und der negativen (glat  
 Sphenoïde in den Zwillingen, welche zur Annahme (außer  
 Drehung von  $180^\circ$  um eine Achse senkrecht zu  $P \infty$ ) noch ei  
 solchen von  $180^\circ$  um eine Achse senkrecht zu einer Fläche  
 $\infty P$  nöthigt. Messungen ergaben für einen Krystall von F  
 berg (A)  $P = 108^\circ 17,5'$ , für einen von Redruth (B)  $108^\circ 40'$   
 Die Differenzen zwischen den von W. Flight ausgeführ  
 Analysen und der Formel (C) erklären sich durch nachweisb  
 Beimengung von Eisenkies.

	S	As	Cu	Fe	X <sup>1)</sup>	Summe
A. a.	87,52	Spur	25,78	35,16	0,28	98,74
b.	85,23 <sup>2)</sup>	—	30,66	34,11	—	100
B.	31,92	—	34,37	30,03	4,19	100,51
C.	34,98	—	34,45	30,57	—	100.

1) Quarz. — 2) Aus der Differenz bestimmt.

A. Soubeiran (2) analysirte *Kupferkies* aus der Kohle v  
 Newcastle.

Cu	Fe	S	C	Summe
33,20	28,20	37,00	1,60	100.

O. Lüddecke (3) untersuchte die *Feuerblende* von  
 Andreasberg und fand ein monoklines Krystallsystem mit  
 Elementen

$$a : b : c = 0,3547 : 1 : 0,1782; \quad ac = 90^\circ 0'.$$

(1) Phil. Mag. [5] 14, 276. — (2) Ann. min. [8] 1, 433. — (3) Zeits  
 Kryst. 3, 570.

Die von Hampe ausgeführte Analyse (a) führt zur Formel  $\text{Ag}_3\text{SbS}_3$  (b), wonach die Feuerblende eine monokline Modification des *Dunkelrothgiltigerzes* sein würde.

	Ag	Sb	S	Summe
a.	59,485	22,802	18,118	99,850
b.	59,78	22,51	17,71	100.

Nach A. Weisbach (1) ist A. Frenzel's (2) *Lautit* ein Gemenge aus Arsen, das sich selbst makroskopisch erkennen läßt, und einem Sulfosalze, vielleicht *Julianit*. Cl. Winkler analysirte zwei Proben (a und b), sowie das beigemengte Arsen (c). Die ersteren führen zu 71 und 50,5 Proc. Sulfosalz, gemengt mit 29 und 49,5 Proc. Arsen.

a. und b. Lautit. — c. Beigemengtes Arsen. — d. Werthe der Julianitformel  $\text{Cu}_3\text{AsS}_3$ .

	Cu	Ag	Fe	As	Sb	S	Summe	Sp. Gew.
a.	27,46	1,86	0,61	nicht	best.	18,48	—	4,918
b.	28,28	0,90	0,09	41,87	1,86	17,88	99,93	4,849
c.	—	—	—	97,68	0,62	0,81 <sup>1)</sup>	99,11	—
d.	52,66	—	—	20,76	—	26,58	100	—

<sup>1)</sup> Sulfosalz.

J. W. Mallet (3) rechnet ein dem Fahlerz äußerlich sehr ähnliches Mineral von der Great Eastern Grube, Park County, Colorado, auf Grund einer von W. T. Page ausgeführten Analyse zum *Stylotyp*, indem Er das Schwefelkupfer theils als  $\text{Cu}_2\text{S}$ , theils als  $\text{CuS}$  annimmt. Es nähern sich dann die Analysenresultate der Formel  $(\text{Cu}_2)_{2/3}(\text{Cu, Zn, Fe, Pb})_{1/3}\text{Sb}_2\text{S}_6$ :

S	Sb	Cu	Zn	Fe	Pb	X <sup>1)</sup>	Summe	Sp. Gew.
24,88	24,47	28,20	7,14	1,88	1,19	5,86	100,12	4,89.

<sup>1)</sup> Kieseliger Rückstand.

(1) Jahrb. Min. 1882, 2, 250. — (2) Vgl. JB. f. 1881, 1849; f. 1880, 1404. — (3) Chem. News 46, 215.



## Oxyde; Hydroxyde und Oxydhydrate.

Ueber *Titaneisen* vgl. diesen JB. unter Titanit.

W. J. Lewis (1) identificirt kleine schwarze Krystalle aus Spargelstein von Jumilla, Murcia, mit Koch's *Pseudobrookit* (2) und bestimmt nach Messungen an den entwickelten Formen  $\infty P$ ,  $\infty \bar{P}$  und  $3\bar{P}$  die Achsenelemente zu

$$a : b : c = 1 : 2,067 : 1,150.$$

J. R. M. Robertson (3) beschreibt das Vorkommen australischer *Opale* sehr ausführlich. Die schönsten Varietäten (Analyse Nr. 1) finden sich als Auskleidungen der Sprünge einer weissen Masse (Nr. 2) vor, die septarienartige Mandeln, von einer eisenschüssigen Kruste umgeben, bildet. Die Mandeln lagern in kreideartigen Zwischenlagen eines vermuthlich tertiären Sandsteins.

1. Opal. — 2. Weisser Kern der Mandeln. — 3. Kruste der Mandeln. — 4. Sandstein.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	X <sup>1)</sup>	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe
1.	93,57	—	—	—	—	—	—	—	6,43	100
2.	67,31	80,94	2,15	—	—	—	—	—	—	100 — 40
3.	35,89	2,99	47,72	3,55	0,55	0,46	—	—	—	100 — 2)
4.	65,94	13,54	14,04	—	—	1,08	3,88 2)	0,37	1,08	100 — 4)

1) Alkalien. — 2) Die Summirung giebt blofs 91,16; vielleicht ist die Differenz für Wasser einzusetzen. F. N. — 3) Aus der Differenz bestimmt. — 4) Die Summirung giebt blofs 99,83. F. N.

M. Bauer (4) bespricht herzförmige Zwillinge am Quarz von Guanajuato, Mexico. — W. J. Lewis (5) mafs einige neue Flächen am Quarz. — C. W. Gumbel (6) untersuchte *Fulgurite*, zwischen Dachel und der Ammonoase in der libyschen Wüste gesammelt. Es sind theils ziemlich kreisrunde Röhren mit 1 mm dicken Wandungen und 5 bis 10 mm Lumen, theils plattgedrückte mit höckeriger Oberfläche, dickeren Wandungen (2,5 bis 3 mm) und geringerem Lumen (3 bis 5 mm). Letztere sind zugleich

(1) Phil. Mag. [5] 11, 119. — (2) JB. f. 1878, 1214. — (3) Chem. News 45, 95 und 101. — (4) Jahrb. Min. 1882, 1, 150. — (5) Phil. Mag. [5] 11, 122. — (6) Zeitschr. geol. Ges. 34, 642.

sch Eisen und Mangan dunkel gefärbt. Beide Arten erwiesen sich unter dem Mikroskop als Gemenge von Quarzsand und Quarzglas, womit auch das zwischen denjenigen dieser beiden Substanzen die Mitte haltende spec. Gewicht der Fulgurite (1,5 bis 2,46; Quarzglas = 2,26; Quarzsand = 2,6) stimmt. Kalilauge sind 46 Proc. löslich.

A. E. Foote (1) beschreibt *Zirkonzwillinge* von Eganville, Crawford County, Canada. — A. Corsi (2) fand *Zirkon* im Amphibolit von Figline, Prato, und in mehreren Granitgängen auf der Insel Elba. Der erstere mit den Flächen  $\infty P$ ,  $P$ ,  $3P$  und  $P\infty$  (ganz untergeordnet), ließ sich durch Messungen und durch die chemische Untersuchung bestimmen. Die letztere ergab:

1. Analyse. — 2. Werthe der Formel für  $Zr = Si$ .

$SiO_2$	$ZrO_2$	$Fe_2O_3$	$CaO$	$MgO$	$X^1)$	Summe	Sp. Gew.
33,11	66,82 <sup>2)</sup>	0,85	Spur	—	0,43	100,71	4,593 <sup>3)</sup>
32,97	67,03	—	—	—	—	100	4,655 <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Gitterverlust. — <sup>2)</sup> Eine zweite Bestimmung ergab 67,46 Proc. — <sup>3)</sup> Der trüben Substanz. — <sup>4)</sup> Der durchsichtigen Krystalle.

Rosenbusch (3) bestimmte die farblosen quadratischen Krystalle in älteren quarzführenden Gesteinen als Zirkon, da farbloser Rutil nicht bekannt ist. Th. v. Ungern-Sternberg konnte für die Kryställchen im Rappakiwi den directen Nachweis durch Messungen führen. — A. M. Lévy und L. Bourgeois (4) besprechen ein Verhalten der Zirkonerde beim Schmelzen mit kohlen. Natrium, das auch zum mikrochemischen Nachweis von *Zirkon* angewendet werden kann, da die Reaction auch mit 0,005 g Zirkon deutlich eintrat und weder bei Yttrium, noch bei Niob, Wolfram, Titan oder Tantal beobachtet wurde. Schmilzt man Zirkon mit Soda, so entstehen dendritische Krystalle und Zwillinge, und zwar von quadratischem Typus, wenn man die zehnfache Menge Soda und Weisgluth anwendet, dagegen von hexagonalem Typus bei nur zweifacher Menge Soda.

(1) Philad. Acad. Proc. 1882, 50. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 8, 281. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 8, 283. — (4) Compt. rend. 92, 812.

und Rothgluth. Diese Dendriten und Krystalle sind siliciumfrei und nur durch 1 bis 2 Proc. Natron verunreinigt, das als Natronzirkoniat, in kleinen Rhomboëdern krystallisirt, beigemischt ist. Bisweilen färben sich die Krystalle gelb durch isomorphe Beimischung von etwas Platin, das vom Tiegel herrührt.

G. Lindström (1) analysirte den *Thorit* von Hitterö:

SiO <sub>2</sub>	ThO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	PbO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O
17,47	48,66	0,93	1,26	6,59	0,43	1,39	0,05	0,18	0,12.

Außerdem: Yttererden = 1,58; Ceroxyde = 1,54; Uranoxyde = 9,00  
Thonerde = 0,12; Wasser mit wenig organischer Substanz = 10,88; Summe = 100,20.

L. F. Nilson (2) publicirt eine Notiz über die Oxydationsstufe des Thoriums und Urans in der *Uranothorit* (3) benannten Varietät des *Thorit*, sowie über die bei der Analyse des Minerals zu beobachtenden Methoden.

V. v. Zepharovich (4) beschreibt am *Zinnstein* von Schlaggenwald folgende neue Flächen:  $\frac{6}{5}P$ ,  $\frac{5}{4}P5$ ,  $\frac{6}{5}P\frac{5}{2}$ .

F. Sandberger (5) wies *Rutil* in gitterförmigen Aggregaten im Phlogopit von Ontario, Canada, nach. — V. v. Zepharovich (6) fand an der Roswandspitz im Stillupthal, Tirol, *Rutil*, deren Typus durch  $P3$  bestimmt wird, während Prismen nur untergeordnet vorkommen. An sonstigen Formen wurden beobachtet:  $P$ ,  $P2$ ,  $P\frac{3}{2}$ ,  $P\infty$ ,  $\infty P\infty$ ,  $\infty P4$ ,  $\infty P3$ ,  $\infty P2$ ,  $\infty P\frac{4}{3}$ ,  $\infty P$ . — P. Mann (7) beschreibt *Rutil*, als Neubildung aus der Zersetzung von Titanit in Foyait entstanden.

G. Seligmann (8) belegt auf Grund von Messungen an besserem Materiale Seine (9) *Anatas*form  $6P9$  vielmehr mit dem schon von v. Zepharovich angegebenen Symbol  $1\frac{1}{2}P\frac{20}{4}$ . — V. v. Zepharovich (10) beschreibt an *Anataskrystallen* von der Lercheltinalp die durch  $\frac{1}{2}P$  und  $P\infty$  (neben  $\infty P\infty$ ,  $\frac{1}{2}P$

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 3, 513. — (2) Compt. rend. 35, 784; Ber. 1882, 2519. — (3) Vgl. JB. f. 1881, 1861. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 3, 819. — (5) Jahrb. Min. 1882, 2, 192. — (6) Zeitschr. Kryst. 3, 238. — (7) Jahrb. Min. 1882, 2, 200. — (8) Jahrb. Min. 1882, 2, 231. — (9) Vgl. JB. f. 1881, 1860. — (10) Zeitschr. Kryst. 3, 240.

und P) bedingten neuen Typen, ferner eine Anzahl neuer Flächen, darunter  $13/2 P^{39/4}$ ,  $7 P^{21}$ ,  $7 P^\infty$ ,  $5/6 P^{5/2}$ ,  $5/2 P^{5/3}$ .

A. Corsi (1) bestimmte Krystalle (O, untergeordnet  $\infty O$ ) in einem Grünstein, der als Umhüllungszone des Granits am Monte Capanne, Elba, vorkommt, als *Pleonast*. Das spec. Gewicht des Materials ist 3,697.

Ueber Verwachsungen zwischen *Magnetisen* und Glimmer siehe unter Silicate.

B. Schubert (2) fand einen mit Granat zu Jordansmühl, Schlesien, vorkommenden farblosen *Diaspor* zusammengesetzt aus:

$Al_2O_3$	$H_2O$	Summe
82,66	17,44	100,10.

Gleichzeitig kommt auch *Hydrargillit* vor.

A. Weisbach (3) publicirt mehrere von A. Erich (Nr. 1 und 2) und Iwaya (Nr. 3) ausgeführte Analysen des *Winklerits* (4) von Motril, südliches Spanien, von wo das Erz in großen Massen nach England exportirt worden ist. Von den Werthen der Analyse Nr. 3 werden 15,0 Proc. CuO, 9,3 Proc. CaO, 20,5 Proc.  $As_2O_3$  und 1,5 Proc.  $H_2O$  als ein Kalkkupferolivenit, mit dem das Mineral auf das Innigste gemengt ist, abgezogen, dann läßt sich der Rest (Nr. 4) auf die Formel  $Co_4Ni_2O_9 + 6 H_2O$  (5) oder einfacher  $R_2O_3 + 2 H_2O$  (Nr. 5) beziehen.

	$As_2O_3$	$SiO_2$	$Fe_2O_3$	$Bi_2O_3$	CuO	CoO	NiO	CaO	O	$H_2O$
1 (gef.).	27,70	0,29	1,59	n. best.	20,37	21,02	5,37	11,32	1,40	9,37
2 (gef.).	28,18	0,31	1,36	n. best.	23,13	17,02	4,48	11,93	n. best.	9,87
3 (gef.).	20,50	0,29	0,71	1,70	15,01	23,80	12,98	9,27	4,11	12,12
4 (corr.).	—	—	—	—	—	46,2	25,2	—	8,0	20,06
5 (ber.).	—	—	—	—	—	54,97 <sup>1)</sup>	27,15 <sup>2)</sup>	—	—	17,88.

<sup>1)</sup>  $Co_2O_3$ . — <sup>2)</sup>  $Ni_2O_3$ .

Außerdem  $MgO$ : 1. = 0,66; 2. = 0,55;  $MnO$ : 1. = 0,39;  $CO_2$ : 1. = 0,82.

Summen: 1. = 100,30; 2. = 96,83; 3. = 100,49; 4. = 100; 5. = 100. — Spec. Gew. = 3,709 bis 3,725 bei 10°.

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 6, 283. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 6, 639. — (3) Jahrb. Min. 1882, 2, 256. — (4) Vgl. JB. f. 1872, 1138. — (5) Im Original steht fälschlich  $2 H_2O$ .

A. S. Woodward (1) beschreibt das Vorkommen von *Wad* in den Verwerfungsklüften eines Sandsteines von Ratcliffe Wood, Ostcheshire, New-Hampshire, Nordamerika, sehr ausführlich. Die Wandungen der Spalten sind mit einer bis 6 mm dicken Kruste überzogen, daneben kommen bis 3 mm dicke, bis 25 mm lange Säulchen vor, sowie ganz dünne lange Fäden. Säulchen und Fäden sind hohl und kennzeichnen sich als ursprüngliche Incrustationen später ausgefaulter Wurzeln und Wurzelfasern. Mitunter sind die Säulen noch mit einer dünnen Haut von Aluminiumphosphat überzogen. Die Analyse des mit Thon stark verunreinigten Materials ergab:

MnO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe
33,684	9,375	22,913	16,815	17,287	99,974

N. Ljubavin (2) bespricht ein Mineral aus der Umgebung von Petersburg, das sich hier und da direct unter der Ackerkrume vorfindet. Es besteht aus 15,86 Proc. Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 5,9 Proc. MnO, 48,54 Proc. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und wird als Zersetzungsproduct des sogenannten Rappakiwi gedeutet.

#### Haloidsalze.

G. Seligmann (3) fand auf der Grube „Schöne Aussicht“ bei Dernbach unweit Montabaur *Jodsilber* in hemimorphen hexagonalen Krystallen, nach oben durch P, 2 P, 4 P und 0 P, nach unten von 2 P und 0 P begrenzt. Begleitet wird das Mineral von Jodobromit (4) und seltener Beudantit. Die Messungen ergaben nur wenig genaue Werthe, dagegen bestätigen die an amerikanischem Materiale (an welchem  $\frac{3}{2}$  P und 3 P als neu bestimmt werden) gewonnenen Des Cloizeaux' Resultate.

(1) Chem. News 45, 241. — (2) Bull. soc. chim. [3] 33, 258; Ber. 1882, 927 (Corresp.). — (3) Zeitschr. Kryst. 6, 229. — (4) Vgl. JB. 1877, 1286.



Nach A. Scacchi (1) kommt Fluorcalciummagnesium in weissen Nadeln auf vulcanischen Auswürflingen vor, die im Tuff von Nocera und Sarno eingeschlossen sind. Er nennt die Substanz *Nocerin*.

Nach A. Cossa (2) sind auf der Insel Vulcano Breccien der Laven durch ein Cement verbunden, das zu etwa drei Viertel in Wasser löslich ist. Aus der Lösung scheidet sich beim Stehen eine Gallerte ab, die nach dem Trocknen auf Papier in ein Haufwerk von Krystallen der Combination  $\infty O \infty . O$  zerfällt. Ihre Analyse giebt die Formel  $2 KFl, SiFl_4$  und Cossa benennt sie *Hieratit*. Neben etwa 7 Proc. dieses Hieratits enthält das Cäment noch Mirabilit, Glauberit, Selenschwefel, Realgar, Borsäure, Kalium-, Cäsium- und Rubidiumalaun und in Wasser lösliche Arsen-, Eisen-, Thallium-, Zink-, Zinn-, Wismuth-, Blei- und Kupferverbindungen.

J. Brandl (3) analysirte besonders sorgfältig ausgesuchtes, von P. Groth krystallographisch geprüftes Material von Species der *Kryolithgruppe*.

1. bis 3. *Kryolith*. — 4. Werthe der Formel  $AlFl_3 + 3 NaFl$ . — 5. *Pachnolith*. — 6. Werthe der Formel  $AlFl_3 + CaFl_2 + NaFl$ . — 7. bis 9. *Thomsenolith*. — 10. Werthe der Formel  $AlFl_3 + CaFl_2 + NaFl + H_2O$ . — 11. *Balstonit*, welchem die Formel  $4 AlFl_3 + 3 Na(Mg, Ca)Fl + 3 H_2O$  am ehesten entspricht. — 12. und 13. *Chiolith*. — 14. Werthe der Formel  $3 AlFl_3 + 5 NaFl$ . Da Rammelsberg's Analysen, die zur Annahme des *Chodnewits* neben dem Chiolith führten, sich auf derbes Material bezogen, während Brandl mit krystallisirtem arbeitete und da die vorliegenden Werthe die Mitte halten zwischen den Extremen Rammelsberg's, so ist Brandl geneigt, die Existenz des Chodnewits zu bezweifeln. — 15. *Prosopit* von Altenberg, Sachsen, von Th. Scheerer für siliciumhaltig erklärt, nähert sich unter Annahme einer Isomorphie von Fluor und Hydroxyl der Formel  $Ca(Mg, Na)Al_2(Fl, OH)_2$ . Krystallwasser darf nicht angenommen werden, da bei  $260^\circ$  noch kein Glühverlust eintritt. — 16. *Fluellit*, mit nur 0,12 g krystallisirten Materials ausgeführte Analyse. — 17. Werthe der Formel  $AlFl_3 + H_2O$ .

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 6, 281. — (2) Compt. rend. 93, 457. —

(3) Münch. Acad. Sitzungsber. 1882, 118; Ann. Chem. 223, 1; vgl. hierzu die Bemerkungen C. Klein's in Jahrb. Min. 1882, 2, 89.

1532 Kryolith, Pachnolith u. s. w. — Kalkspathreihe : Kalkspath, Dolomit.

	Al	Mg	Ca	Na	Fl	O	H <sub>2</sub> O	Summe
1.	12,97	—	—	32,85	54,40	—	—	99,72
2.	13,01	—	—	32,41	54,29	—	—	99,71
3.	13,05	—	—	32,27	54,40	—	—	99,72
4.	13,03	—	—	32,79	54,18	—	—	100
5.	13,60	—	18,83	11,73	55,69	—	—	99,85
6.	13,41	—	19,57	11,35	55,77	—	—	100
7.	13,04	0,39	17,22	10,02	50,65	—	8,48	99,80
8.	13,00	0,20	17,21	10,49	50,62	—	8,38	99,85
9.	13,26	—	17,22	10,43	50,61	—	8,42	99,94
10.	12,32	—	17,98	10,84	51,26	—	8,10	100
11.	22,14	3,56	1,53	5,50	57,12	—	10,00	99,85
12.	17,66	—	—	24,97	57,30	—	—	99,93
13.	17,64	—	—	25,00	57,30	—	—	99,94
14.	17,75	—	—	24,85	57,40	—	—	100
15.	23,37	0,11	16,19	0,33	35,01	12,58 <sup>1)</sup>	12,41	100
16.	27,62	—	—	0,58	56,30	—	15,60 <sup>2)</sup>	100
17.	26,76	—	—	—	55,67	—	17,57	100.

1) Aus dem Verlust bestimmt. — 2) Verlust, jedenfalls Wasser.

N. v. Kokscharow (1) mafs *Pachnolith*krystalle und bestätigte das von P. Groth angegebene Achsenverhältniß :

$$a : b : c = 1 : 1,1626 : 1,5820; \alpha c = 89^{\circ}40'0''.$$

Carbonate.

G. vom Rath (2) mafs an *Kalkspath* von Lancashire das Sclenoëder —  $19/9 R^{89/57}$  und beschreibt eigenthümliche Fortwachsungserscheinungen an *Kalkspath* von Oberschelden bei Siegen. — W. Lindgren (3) analysirte einen *zinkhaltigen Kalkspath* von Longbän :

CaCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	MnCO <sub>3</sub>	ZnCO <sub>3</sub>	Summe
92,64	4,18	2,80	1,09	100,74.

Miron und Bruneau (4) erhielten radial gestellte Krystalle

(1) N. Petersb. Acad. Bull. 29, 281. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 3, 540. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 3, 518. — (4) Compt. rend. 25, 182.

von *Kalkspath*, wenn Sie in ein durch eine Röhre auslaufendes Flufswasser mit Ammoniak geschwängerte Luft eintreten ließen. Wendeten Sie anstatt Flufswasser eine Lösung (0,20 g im Liter) von Baryumcarbonat in kohlensäurehaltigem Wasser an, so resultirten rhombische Prismen von *Witherit*. — L. Bourgeois (1) gewann *Kalkspath*, *Witherit* und *Strontianit* in guten, optisch untersuchbaren Krystallen, wenn Er die mikrokrySTALLINISCHEN Niederschläge der betreffenden Salze in ein schmelzendes Gemenge von Chlorkalium und Chlornatrium einführte, einige Minuten erhitze und dann aus der erkalteten Masse die Krystalle auswusch. — A. Renard (2) glaubt bei der Unterscheidung von *Kalkspath* und *Dolomit* im Dünnschliff das Hauptgewicht auf die Umgränzungsart legen zu müssen, unregelmäßig krummlinige Contour weist auf *Kalkspath*, polyëdrisch geradlinige auf *Dolomit* hin. — L. Ricciardi (3) analysirte eine große Anzahl von *Kalksteinen* und *Dolomiten* aus der Provinz Salerno. Ueber die geologische Stellung der betreffenden Gesteine sind die Meinungen noch getheilt.

1. bis 4. Amalfi; 1. vom Capo d'Orso, etwas graulichweiß, muscheliger Bruch; 2. Umgegend der Stadt, etwas bituminös; 3. vom Thurm, mit Poren, die mit Kalkspathkrystallen ausgekleidet sind; 4. etwas bituminös, ebenfalls mit ausgekleideten Hohlräumen. — 5. und 6. Atrani; 5. vom Torre Caruso, hellgrau, etwas bituminös; 6. dunkelgrau, bituminös. — 7. Rovello, vom Torre del Carosello; schwarzgrau, etwas bituminös. — 8. bis 11. Majori; 8. aschgrau; 9. Gemenge aus grauen Partien und glänzenden Krystallen; 10. dunkelgrau; 11. dunkelgrau, dicht. — 12. Guardiola, hellgrau mit rostfarbenen geflecktem Kalkspath. — 13. Camaverde, grau mit Kalkspathdrusen. — 14. Erchia, bisweilen mit Kalkspathdrusen. — 15. und 16. Cetara; 15. dunkle, 16. helle Varietät. — 17. Fuonte, Gemenge von dichtem und feinkrystallinischem Kalk. — 18. und 19. Raiti-Vietri; 18. schwärzliche, 19. helle Varietät. — 20. Vietri sul mare; dunkelgrau, bituminös. — 21. bis 23. Monte Pertuso; 21. helle, 22. gestreifte, 23. dunkle Varietät. — 24. und 25. Monte sant'Angelo; 24. dunkelgraue, 25. hellgraue Varietät. — 26. Monte Caprile, graulichweiß. — 27. Monte Cerreto, 1313 m hoch, dunkelgrau, etwas bituminös. — 28. *Travertin*, an vielen Stellen der Provinz Salerno mächtige Ablagerungen bildend. — 29. *Stalactiten* aus einer Höhle bei den Dörfern

(1) Compt. rend. **94**, 991; Bull. soc. chim. [2] **37**, 447. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **6**, 272. — (3) Gazz. chim. ital. **12**, 133.

San Cesareo und Progonca. — '80. Kalkspathkrystalle aus dem Kalke des Monte sant'Angelo.

	CO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	X <sup>2)</sup>	Summe	Sp. Gew.
1.	47,29	31,04	21,28	Spur	—	0,19	—	99,80	2,803
2.	44,27	53,86	1,54	Spur	—	0,15	0,62	100,44	2,481
3.	47,33	33,03	19,48	Spur	—	0,21	—	100,05	2,775
4.	44,02	54,86	1,64	Spur	—	0,12	—	100,14	2,619
5.	46,47	34,03	18,73	Spur	—	0,24	—	99,47	2,802
6.	43,49	30,82	17,88	0,73		0,59	6,69	100,30	2,776
7.	43,28	31,01	16,83	1,14		0,35	7,95	100,51	2,672
8.	47,81	31,21	21,01	Spur	—	0,08	—	100,11	2,821
9.	48,01	30,02	22,03	Spur	—	0,15	—	100,21	2,823
10.	47,61	31,13	21,56	Spur	—	0,07	—	100,37	2,838
11.	43,41	55,07	0,87	Spur	—	—	0,97	100,32	2,716
12.	47,57	31,16	21,07	0,84	—	0,14	—	100,28	2,827
13.	47,78	31,60	20,78	Spur	—	—	—	100,11	2,815
14.	47,64	31,32	20,80	Spur	—	0,21	—	99,97	2,831
15.	47,29	30,13	22,11	0,12	—	—	0,63	100,28	2,836
16.	46,05	33,04	18,64	Spur	—	—	1,94	99,67	2,803
17.	47,47	30,66	22,04	Spur	—	—	—	100,17	2,821
18.	47,14	34,64	17,47	Spur	—	0,17	0,67 <sup>3)</sup>	100,09	2,717
19.	47,35	30,55	21,98	Spur	—	0,09	Spur <sup>3)</sup>	99,97	2,782
20.	46,03	31,37	19,13	Spur	—	—	3,68 <sup>3)</sup>	100,21	2,805
21.	47,15	34,84	18,09	Spur	—	—	—	100,08	2,801
22.	47,02	32,64	20,38	Spur	—	—	—	100,04	2,807
23.	47,16	33,84	18,64	—	—	—	0,47	100,11	2,804
24.	44,17	54,18	2,01	—	—	—	0,58	100,89	2,693
25.	46,63	36,64	16,30	—	—	—	—	99,57	2,792
26.	47,72	32,63	19,82	Spur	—	0,24	—	100,41	2,778
27.	46,39	34,24	18,47	—	—	0,18	—	99,38	2,803
28.	44,36	53,84	1,97	Spur	—	—	—	100,17	2,471
29.	44,03	54,06	1,39	Spur	—	—	—	99,48	2,549
30.	43,72	55,32	Spur	—	—	—	—	99,54	2,717.

<sup>1)</sup> Bei 130°. — <sup>2)</sup> Unlöslicher Rückstand, meist zum Theil kohlige Substanz. —

<sup>3)</sup> Kohlige Substanz.

Außerdem Spuren von Cl und SO<sub>3</sub> in Nr. 2, 5, 6, 9, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 26; von Cl allein in Nr. 3, 4, 8, 10, 11, 21, 22.

K. Haushofer (1) untersuchte das Verhalten des *Dolomits*

(1) Münch. Acad. Sitzungsber. 111, 220; im Auss. Zeitschr. Kryst. 3, 274.

gegen Essig- und Citronensäure in verschiedenen Concentrationszuständen. Wir müssen die zahlreichen Analysen der Producte der Experimente übergehen und können nur die des angewandten Materials reproduciren. Alle Lösungen aus Normaldolomit enthielten mehr Magnesium, alle Lösungen aus kalkreichen Dolomiten mehr Calcium als die ursprünglichen Proben.

1. *Dolomit* aus dem Asbest des Greiners, Zillerthal. — 2. Sachsen. — 3. Tribulann, Tirol. — 4. Tholaberg bei Redwitz, Fichtelgebirge. — 5. Monte Somma. — 6. Bruneck, Tirol. — 7. *Süßwasserdolomit* von Steinheim, Württemberg, mit Steinkernen von Planorbis. — 8. *Breunerit* von Hall. — 9. *Magnesit* von Snarum. — 10. *Magnesit* von Frankenstein.

	CaCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	FeCO <sub>3</sub>	X <sup>1)</sup>	Summe	Sp. Gew.	R <sup>2)</sup>	CaCO <sub>3</sub> :MgCO <sub>3</sub> :FeCO <sub>3</sub>
1.	53,55	44,51	2,02	—	100,08	2,948	106°14'	81 : 81 : 1
2.	52,77	42,55	4,59	—	99,91	2,909	106°24'	27 : 26 : 2
3.	54,57	45,33	—	—	99,90	2,904	—	1 : 1 : 0
4.	57,40	38,00	4,80	—	100,20	2,843	106°0'2 <sup>3)</sup>	14 : 11 : 1
5.	58,86	41,18	—	—	100,04	2,860	—	7 : 6 : 0
6.	58,86	41,37	0,25	—	99,98	2,852	—	7 : 6 : 0
7.	62,98	36,61	—	0,40	99,99	2,704	—	3 : 2 : 0
8.	5,00	68,31	20,81	6,01 <sup>4)</sup>	100,03	—	106°51'	1 : 18 : 4
9.	—	99,08	0,71	—	99,74	—	—	0 : 1 : 0
10.	—	99,84	—	—	99,84 <sup>5)</sup>	—	—	0 : 1 : 0.

1) Organische Substanz. — 2) Winkel des Spaltungsrhomboëders. — 3) Bis 100°10'. — 4) Unlöslicher Rückstand. — 5) Mit Spuren von SiO<sub>2</sub> und H<sub>2</sub>O.

A. Soubeiran (1) giebt folgende Analyse des permischen *Dolomits* (*Magnesian limestone*) aus dem Kohlenbecken von Newcastle.

MgCO <sub>3</sub>	CaCO <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Summe
85,33	57,50	5,00	1,00	0,50	99,33.

Ueber künstlichen *Witherit* und *Strontianit* siehe unter Kalkspath (2).

A. Schmidt (3) fand am *Weißbleierz* von Telekes im Borsoder Comitete, Ungarn, die neuen Formen  $\infty P^2$  und  $5P^3/3$ . Die gefundenen Grundzahlen stimmen mit denen Kokscharow's gut überein. Beigegeben ist der Arbeit ein voll-

(1) Ann. min. [8] 1, 413. — (2) Vgl. diesen JB. S. 1533. — (3) Zeitschr. Kryst. 3, 545.



ständiges Verzeichniß der am Weisbleierz bekannten 47 Formen. — H. A. Miers (1) beschrieb flächenreiche Krystalle von *Weisbleierz* von La Croix aux Mines bei St. Dié, Departement des Vosges. Unter den Flächen sind die bislang nur einmal (an Krystallen von Badenweiler) beobachteten  $\frac{4}{3}P$ ,  $\frac{5}{3}P$ ,  $\frac{1}{4}P$  bemerkenswerth. — O. Mügge (2) unterwarf durch Flächenreichthum und Schönheit der Ausbildung ausgezeichnete *Weisbleierz*krystalle von der Grube Sta Eufemia, Provinz Cordoba, Spanien, der Messung, welche an neuen Formen  $\frac{1}{6}P\infty$ ,  $\frac{8}{7}P\infty$ ,  $\frac{7}{6}P\infty$ ,  $9P\infty$ ,  $10P\infty$ ,  $14P\infty$ ,  $14P$  und  $\bar{P}\frac{5}{3}$  ergaben. Als Achsenverhältniß erhielt Mügge :

$$a : b : c = 0,6102 : 1 : 0,72806,$$

welches mit Kokscharow's Werthen hinsichtlich  $a$  vollkommen, hinsichtlich  $c$  sehr annähernd (Kokscharow giebt  $c = 0,7232$ ) übereinstimmt.

A. Weisbach (3) publicirt eine von Cl. Winkler ausgeführte Analyse des schon von A. Frenzel (4) untersuchten *Wismuthspathes* von Guanajuato, Mexico, nach welcher derselbe mit Weisbach's (5) *Bismuthosphärilit* identisch ist :

CO <sub>2</sub>	Bi <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Summe	Sp. Gew.
8,29	91,68	Spuren		99,97	7,64.

Die Substanz ist doppelt brechend.

Nach C. Friedel und M. Chaper (6) ist der von B. F. Harrington (7) am Mount Gill, Canada, entdeckte *Dawsonit* auf Spalten der subappenninen Mergel Toscana's ziemlich häufig. Er kommt mit Kalkspath, Dolomit und namentlich Zinnober vor.

1. und 2. Analysen des Dawsonits von Toscana. — 3. bis 5. Harrington's Analysen des canadischen Vorkommens. — 6. Werthe der Formel  $\text{Na}_3\text{Al}_2\text{C}_4\text{O}_8 + \text{H}_2\text{O}$ .

(1) Zeitschr. Kryst. **8**, 598. — (2) Jahrb. Min. 1882, **3**, 39. — (3) Jahrb. Min. 1882, **3**, 254. — (4) Vgl. JB. f. 1878, 1205. — (5) Vgl. JB. f. 1877, 1291. — (6) Im Auss. Zeitschr. Kryst. **8**, 287. — (7) Im Auss. Zeitschr. Kryst. **8**, 528.

	CO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	SiO <sub>2</sub>
1.	29,62	86,25	—	—	19,27	—	12,0	—
2.	28,68	85,58	1,89	0,42	19,00	—	n. best.	—
3.	29,88	82,84	Spur	5,95	20,20	0,88	11,91	0,40
4.	30,72	82,68	0,45	5,65	20,17	—	n. best.	—
5.	32,23	24,71	Spur	16,85	15,64	—	9,06	0,84 <sup>1)</sup>
6.	30,44	85,64	—	—	21,45	—	12,45	—

<sup>1)</sup> Außerdem enthält die durch Kalkspath stark verunreinigte Probe 0,23 Proc. MnO<sub>2</sub>.

A. Schrauf (1) trennt unter dem Namen *Uranothallit* das von Lindacker (2) analysirte Mineral von Joachimsthal von Smith' *Liebigit* (3) ab. Es bildet Krusten auf zersetzten Uranerzen und besteht, soweit sich Messungen durchführen ließen, aus rhombischen Kryställchen mit dem dem Aragonit nahestehenden Achsenverhältniß  $a : b : c = 0,601 : 1 : 0,358$ . Eine mit nur 0,15 g ausgeführte Analyse ergab folgende, mit den Lindacker'schen gut stimmende, der Formel  $\text{Ca}_2\text{UC}_4\text{O}_{12} \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  entsprechende Werthe :

1. Analyse. — 2. Formel :

	CO <sub>2</sub>	UO <sub>2</sub>	CaO	H <sub>2</sub> O	Summe
1.	22,95	86,29	16,42	23,72	99,38
2.	28,78	86,76	15,14	24,32	100.

#### Sulfate; Chromate; Molybdate.

H. A. Miers (4) fand an einem *Barytkrystall*, vermuthlich von Wolfstein, Pfalz, die neuen Flächen  $\frac{1}{3}\text{P}\infty$ ,  $\frac{2}{3}\text{P}4$  und  $\frac{1}{6}\text{P}3$ . — A. Schmidt (5) maß am Baryt von Telekes im Borsoder Comitate, Ungarn, 22 Formen, darunter die neuen  $\infty\text{P}\frac{1}{4}$  und  $10\text{P}\infty$ . — V. v. Zepharovich (6) beschreibt *Baryt* von Littai, Krain. Die nach dem Spaltungsprisma ge-

(1) Zeitschr. Kryst. **3**, 410. — (2) Vgl. JB. f. 1847 und 1848, 1126. — (3) Vgl. JB. f. 1858, 849. — (4) Zeitschr. Kryst. **3**, 600. — (5) Zeitschr. Kryst. **3**, 554. — (6) Im Auss. Zeitschr. Kryst. **3**, 320.

streckten Krystalle zeigen eine durch dünne Zwischenlagen von Brauneisen markirte schalige Zusammensetzung. — Ueber Baryt als Quellabsatz vgl. unter Wasseruntersuchungen.

M. W. Iles (1) analysirte einen *Manganvitriol*, der sich als Zersetzungsproduct eines Eisenkies, silberhaltigen Bleiglanz und Zinkblende führenden Ganges eines quarzreichen Gesteins zu Hall Valley, Park County, Colorado, vorfindet. Die aus zahlreichen Analysen erhaltenen Mittelwerthe (a) werden auf die Formel  $\overset{\text{H}}{\text{R}}\text{SO}_4 + 28 \text{H}_2\text{O}$  (b) bezogen, in der  $\overset{\text{H}}{\text{R}} = \text{Mn}_{1/7}, \text{Fe}_{1/7}, \text{Zn}_{1/7}$  ist. Das Mineral ist rein milchweiss, bisweilen durch Eisenoxyd fleckig. Unter c ist eine von A. F. Wünsch (2) ausgeführte Analyse beigelegt.

	SO <sub>3</sub>	MnO	ZnO	FeO	H <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe	Sp. Gew.
a. (gef.)	36,07	22,81	5,97	4,18	81,60	0,68	100,75	2,1627
b. (ber.)	35,62	22,58	5,15	4,59	82,06	—	100	—
c. (gef.)	35,85	23,18	5,68	4,55	80,18	—	99,89	—

1) Rückstand, meist Quarz.

A. Weisbach (3) publicirt von Guiterman (Nr. 1 und 2) und Schlapp (Nr. 3 und 4) ausgeführte Analysen eines dem *Keramohalit* nahestehenden Salzes von der Grube Stamm Asser am Graul bei Schwarzenberg, Sachsen, welches fälschlicher Weise als Breithaupt's Tekticit in den Handel gekommen war. Die nach ihrem optischen Verhalten monokline oder triklone Substanz ist sehr leicht löslich (1 Thl. in 0,774 Thln. Wasser) und entspricht, wenn man das Eisenoxyd in Thonerde umrechnet, der Formel  $\text{Al}_6\text{S}_8\text{O}_{33} \cdot 48 \text{H}_2\text{O}$ .

	SO <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	H <sub>2</sub> O	Summe	Sp. Gew.
1.	34,26	5,46	12,69	0,14	46,70	99,25	1,811
2.	33,59	5,65	13,81	—	46,85	99,90	bis
3.	34,89	5,12	13,66	—	46,30	99,97	1,819
4.	34,90	4,56	12,18	—	46,47	98,06	bei 4°

P. F. Reinsch (4) belegt mit dem Namen *Cyprusit* ein vorläufig nur mangelhaft untersuchtes Mineral, das sich nach ihm in grossen Mengen in der Nähe des Dorfes Chynussa auf

(1) Am. Chem. J. 3, 420. — (2) Im Auss. Zeitschr. Kryst. 3, 522. — (3) Jahrb. Min. 1882, 2, 254. — (4) Lond. R. Soc. Proc. 33, 119.

Cypren vorfinden soll. Eine vorläufige Analyse ergab 51,5 Proc.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  mit wenig  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 21,5 Proc.  $\text{SO}_3$ , 25 Proc. in heißer Salzsäure unlösliche Substanz, die sich unter dem Mikroskop als Kieselpanzer von Radiolarien herausstellte.

A. Weisbach (1) fand, daß ein *Uranocker*, der in feinfilzigen Aggregaten Uranpecherz und Glimmerschiefer überzieht und von der Grube Georg Wagsfort bei Johanngeorgenstadt stammt, ein sehr basisches Calciumuransulfat ist, das er *Uranopilit* nennt. Unter dem Mikroskop bilden die Krystalle Parallelogramme von  $100,5^\circ$ . In heißem Wasser lösen sie sich etwas (7,7 mg in 80 ccm), unter Zurücklassung eines noch basischeren Sulfats. Die von H. Schulze ausgeführten Analysen (Nr. 1 und 2) bezieht A. Weisbach auf die Formel  $\text{CaU}_{16}\text{S}_2\text{O}_{31} \cdot 25\text{H}_2\text{O}$ .

	$\text{SO}_3$	$\text{U}_2\text{O}_5$	$\text{CaO}$	$\text{H}_2\text{O}$	X <sup>1)</sup>	Summe	Sp. Gew.
1. (gef.)	3,18	77,17	2,08	16,59	0,39	99,41	3,746
2. (gef.)	4,56	77,46	1,96	14,69	1,33	100	bis
3. (ber.)	5,39	77,56	1,89	15,15	—	100	3,967.

1) Rückstand.

E. Bertrand und A. Damour (2) nennen *Zinkaluminit* ein in weißen, etwas grünlichen, wahrscheinlich optisch zweiaxigen Krystallen zu Laurium vorkommendes Mineral. Die Analyse führt zur Formel  $\text{Zn}_6\text{Al}_6\text{S}_2\text{O}_{31} \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ .

1. Analyse. — 2. Werthe der Formel.

	$\text{SO}_3$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{ZnO}$	$\text{CuO}$	$\text{H}_2\text{O}$	Summe	Sp. Gew.
1.	12,94	25,48	34,69	1,85	25,04	100	2,26
2.	12,48	24,12	38,12	—	25,28	100	—

V. v. Zepharovich (3) fand an einem *Kainit* von Stafsfurt, der in Krystallen bis 20 mm groß vorkam, die neuen Formen  $2P\infty$ , —  $\frac{3}{4}P$ ,  $\frac{2}{3}P$ ,  $\infty P2$ , —  $2P$ ,  $\infty P3$ , —  $3P3$ . Die optische Untersuchung ergab  $\rho > v$  und für gelbes Licht den wirklichen Achsenwinkel  $84^\circ 33'$ . Das spec. Gewicht wurde

(1) Jahrb. Min. 1882, 3, 258. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 6, 297.

(3) Zeitschr. Kryst. 6, 234.

1540 Chromate : Vauquelinit (Laxmannit?). — Molybdate : Gelbbleierz.

für kleine rothe Fragmente zu 2,067, für farblose Krystalle zu 2,151 bestimmt.

N. v. Kokscharow (1) berechnet aus Seinen Messungen an vier *Vauquelinit*krystallen von Beresowsk die Achsenverhältnisse :

$$a : b : c = 0,74977 : 1 : 1,39083; \alpha c = 69^{\circ}3'0''.$$

An Formen wurden  $\infty P \infty$ ,  $\infty P$ ,  $\infty P \frac{3}{2}$ ,  $\infty P 4$ ,  $\pm \frac{3}{4} P \alpha$ ,  $\infty P \frac{3}{4} (?)$  und  $\infty P \frac{7}{8} (?)$  beobachtet. Alle Proben ergaben übrigens nach der von P. Nikolajew ausgeführten Untersuchung einen Gehalt an Phosphorsäure und sind auch krystallographisch mit *Laxmannit* identisch. Ob die Species *Vauquelinit* überhaupt zu streichen ist, bezweifelt Kokscharow, da A. v. Nordenskiöld „beinahe phosphorsäurefreie“ *Vauquelinite* angiebt. — In einer späteren (2) Notiz zeigt N. v. Kokscharow, daß die von A. Des Cloizeaux (3) neu entdeckten Formen denen zu Liebe Dieser eine andere Grundform gewählt hatte sich auf die gewöhnliche mit den Zeichen  $+9P3$  und  $\frac{3}{8}P$  beziehen lassen.

S. Koch (4) liefert eine krystallographische Monographie des *Gelbbleierz*, wozu Ihm namentlich neues Material aus Arizona und Utah dient. Als Mittel aller Seiner Messungen erhält Er  $a : c = 1 : 1,57767$ . Er macht auf die Seltenheit hemimorpher Formen aufmerksam, die sich nur an der dem Scheefit ähnlichen hellen Varietät von Berggieshübel, Zinnwald und Pfibram vorfinden. An neuen Flächen wurden gemessen :  $\frac{1}{7}P$ ,  $\frac{1}{8}P$ ,  $\frac{1}{16}P \infty$ ,  $\frac{1}{16}P \infty$ ,  $\frac{3}{8}P \infty$ ,  $\infty P \frac{7}{4}$ ,  $\frac{1}{2}P \frac{3}{8}$ . Beigegeben sind Flächen- und Winkeltabellen, sowie ein Verzeichniß sämtlicher Fundorte. — N. v. Kokscharow (5) berechnete an Messungen an einem *Gelbbleierz*krystall, vermuthlich aus Sachsen

$$a : c = 1 : 1,57627; P = 181^{\circ}40'42''.$$

(1) N. Petersb. Acad. Bull. 29, 23. — (2) N. Petersb. Acad. Bull. 29 267. — (3) Ann. chim. phys. [5] 25, 421 und 26, 135. — (4) Zeitschr. Kryst. 6, 889. — (5) N. Petersb. Acad. Bull. 29, 284.



# Arsenate; Phosphate.

W. Lindgren (1) unterscheidet folgende drei Varietäten des *Berzeliits* von Longbän : 1. gelben, tesseralen mit dem spec. Gewicht = 4,07 bis 4,09; 2. grünen, durch beigemengten Hausmannit gefärbt; 3. gelbweißen bis schwefelgelben, doppeltbrechend. Die von L. W. Mc Cay ausgeführte Analyse der doppeltbrechenden Varietät ergab :

As <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CaO	MgO	MnO	PbO	SiO <sub>2</sub>	Summe	Sp. Gew.
62,00	20,00	12,81	4,18	Spur	0,68	99,67	4,03 bis 4,04.

Dies führt zur Formel  $R_3As_2O_8$ , worin  $R = Ca : Mg : Mn = 6 : 5 : 1$  ist.

Nach F. A. Massie's (2) von J. W. Mallet publicirter Analyse besteht ein in nadelförmigen Prismen auf der Richmond Grube, Eureka, Nevada, vorkommender *Mimetesit* aus :

As <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	PbO	PbCl <sub>2</sub>	Summe	Sp. Gew.
23,41	Spur	68,21	8,69	100,31	6,92.

W. Lindgren (3) bestimmte nach den Resultaten der von Kiutaro Iwaya ausgeführten Analyse ein zu Longbän vorkommendes violettrosenrothes derbes Mineral als einen durch Kalkspath, Hornblende und Berzeliit verunreinigten *Mimetesit* :

As <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CO <sub>2</sub>	PbO	CaO	ZnO	MnO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	Cl	H <sub>2</sub> O
15,46	0,64	10,99	52,02	12,50	1,55	1,11	1,04	1,88	1,63.

<sup>1)</sup> Mit Spur von Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Außerdem SiO<sub>2</sub> = 0,94. — Summe = 99,76.

Nach G. A. König (4) kommt auf der Glimmergrube Amelia Court House, Virginia, *Monazit* in großen, bis zu 10 kg schweren Stücken vor und zwar in zwei Varietäten, die eine (spec. Gewicht = 5,345 bis 5,402) bernsteinfarbig bis braun, in dünnen Splittern blutroth, im Strich strohgelb, die andere (spec. Gewicht = 5,138) grau, dünn honiggelb mit grünlich-grauem Pulver. Eine vorläufige Analyse ergab 25,82 und 26,3

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **6**, 512. — (2) Chem. News **46**, 215. —

(3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **6**, 511. — (4) Philad. Acad. Proc. 1882, 15.

Proc.  $P_2O_5$ , 73,82 Proc. Oxyde von Ce, La, Di, Y, 1 Proc. Oxyde von Y, Fe und Ca und 0,45 Proc. Glühverlust (Summe = 101,32).

G. Seligmann (1) bespricht *Turnerit*krystalle von Olivone, Tessin, die durch das Vorherrschen von  $+P$  einen prismatischen Typus erhalten und nicht in einzelnen Individuen sondern in Krusten, Quarz bedeckend, mit Chlorit und Rutil vorkommen. Ausser  $+P$  wurden  $-P$ ,  $2P2$ ,  $3P3$ ,  $P\infty$ ,  $-P\infty$ ,  $P\infty$ ,  $\infty P$ ,  $\infty P\infty$  beobachtet. An 3 bis 4 mm großen besonders schönen Krystallen von Perdatsch im Val Nalpo fand Seligmann ferner die Formen  $\infty P2$ ,  $\infty P\infty$ ,  $2P\infty$ ,  $0P$ . Hier ist der Turnerit mit Albit, Apatit, Kalkspath, Brauneisen in pseudomorphosen Rhomboëdern, Quarz und Rutil vergesellschaftet.

W. G. Lettsom (2) und W. N. Hartley (3) beschreiben den *Rhabdophan* (4), ein Mineral, das in einer alten Sammlung als Blende von Cornwall lag, näher. Es kommt braun gefärbt in kugeligen Aggregaten vor und erwies sich als ein wasserhaltiges Phosphat von Didym, Lanthan, Cer und Yttrium (5). Die Analysen ergaben:

1. und 2. mit sehr wenig Material ausgeführt; zu 3. stand mehr Material zur Verfügung; 4. corrigirt nach Abzug der Verunreinigungen; 5. bis 7. Berechnungen der Formel  $R_2P_2O_8 + 2H_2O$  und zwar 5. für  $R = Ce$ ; 6. für  $R = Di$ ; 7. für  $R = La$ , bei welchen Berechnungen die Atomgewichte  $Ce = 141,2$ ;  $La = 139$ ;  $Di = 147,8$ ;  $Y = 92,5$ . — Eine weitere Partialanalyse ergab für die einzelnen Oxyde  $R_2O_3$  die Procente  $Ce_2O_3 = 28,19$ ;  $La_2O_3$  und  $Di_2O_3 = 34,77$  und  $Y_2O_3 = 2,09$  (6).

	$P_2O_5$	X <sup>1)</sup>	$H_2O$	$SiO_2$	Y <sup>2)</sup>	Summe
1.	25,67	59,00	8,96	1,76	—	95,39
2.	24,87	58,24	8,94	0,815	—	92,865
3.	24,64	61,69	7,50	3,76	1,98	99,53
4.	26,26	65,75	7,97	—	—	99,98
5.	27,95	64,96	7,08	—	—	99,99
6.	27,80	65,77	6,92	—	—	99,99
7.	28,17	64,68	7,14	—	—	99,99.

1)  $R_2O_3$ ; 1. bis 4. =  $Ce_2O_3$ ,  $La_2O_3$ ,  $Di_2O_3$  und  $Y_2O_3$ ; 5. =  $Ce_2O_3$ ; 6. =  $Di_2O_3$ ; 7. =  $La_2O_3$ .  
— 2)  $Al_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $CaO$ ,  $MgO$  mit  $P_2O_5$ .

(1) Zeitschr. Kryst. 3, 281. — (2) Phil. Mag. [5] 13, 527. — (3) Chem. Soc. J. 41, 210. — (4) Vgl. JB. f. 1878, 1228. — (5) Nicht Erbium, wie die vorläufige Mittheilung angab. — (6) In Lettsom's Arbeit steht irrthümlich 2,39.

H. C. Lewis (1) bestätigt den rhombischen Charakter des *Autunit* von Philadelphia.

A. Weisbach (2) fand, daß die scheinbare Basis eines *Apatit*krystalls von Ehrenfriedersdorf vielmehr von sechs Flächen einer Pyramide  $\frac{1}{70} P \frac{4}{3}$  gebildet wird. Es würde diese Pyramide mit den Mittelkanten =  $1^{\circ}23'$  die flachste aller bisher beobachteten sein.

G. Seligmann (3) berechnet aus Messungen an *Svanbergit*krystallen  $R$  (Polkante) =  $89^{\circ}38'$ ;  $a : c = 1 : 1,23652$  und fand  $5R$  und  $-2R$  als neue Formen. Der Dünnschliff ergab Beimengungen rother Schüppchen, vermuthlich Eisenglanz und positive Doppelbrechung.

---

Silicate; Silicate mit Titanaten.

F. Quiroga (4) weist nach, daß das Material der meisten in Spanien als *Jadebeile* bezeichneten prähistorischen Steinbeile vielmehr *Fibrolith* ist, von welchem Er folgende Analyse giebt:

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	H <sub>2</sub> O	Summe	Sp. Gew.
1.	88,40	61,16	—	—	—	99,56	8,15
2.	88,00	61,80	—	—	—	99,80	bis
3.	88,26	61,96	—	—	—	100,21	8,20
4.	87,92	60,67	0,80	—	—	99,39	—
5.	87,96	59,90	0,71	Spur	1,20	99,77	—.

W. Cross und W. F. Hillebrand (5) beschreiben *Topas*, Zirkon und Phenakit (6) als neue Mineralfunde von der bekannten Fundstelle Pike's Peak, El Paso County, Colorado, welche früher schon Amazonenstein, Albit, Biotit, Quarz, Flußspath, Columbit, Gölthit, Rotheisenstein, Brauneisenstein (pseudomorph nach Eisenpath), Arfvedsonit, Astrophyllit und Zirkon

(1) Philad. Acad. Proc. 1882, 49. — (2) Jahrb. Min. 1882, 3, 249. —  
 (3) Zeitschr. Kryst. 8, 227. — (4) Im Auss. Zeitschr. Kryst. 8, 270. —  
 (5) Sill. Am. J. [3] 24, 281. — (6) Siehe daselbst.

geliefert hatte. Mit wenigen Ausnahmen entstammen alle Mineralien Hohlräumen in dem grobkörnigen Granit, der sehr leicht zu einem die Berge hoch bedeckenden Grus zerfällt. Unter den Topasen zeichnet sich ein aus zwei Flächen der Form  $\infty \dot{P} 2$ , je einer von  $\infty P$ ,  $2 \dot{P} \infty$  und  $4 \dot{P} \infty$  gebildetes Fragment durch seine großen Dimensionen aus (9 cm), welche für den vollständigen Krystall auf eine Größe von 0,3 m schließen lassen; das spec. Gewicht des Fragments wurde zu 3,578 bei 22° bestimmt.

G. Seligmann (1) benutzte hellfarbige (graulichweiße, hellbraune, selbst ganz wasserhelle) *Turmalinkrystalle* von Dekalb, St. Lawrence County, New York, zu Controlmessungen, welche für die Polkante von R 47°11' (Naumann-Zirkel giebt 46°50' an) und für  $a : c = 1 : 0,4513005$  ergaben. Die Fläche — R, schon früher angegeben, dann bezweifelt, konnte mit Bestimmtheit gemessen werden. Ferner wurden an brasilianischen Krystallen —  $\frac{5}{4} R$ , —  $\frac{15}{4} R$ , —  $\frac{9}{2} R$  und 10 R als neu bestimmt und endlich nach Des Cloizeaux' Notizen an pyrenäischen Krystallen einige neue Formen angegeben, bei denen jedoch die Winkelmessungen nicht gestatten, ein sicheres Symbol zu berechnen.

A. Cossa und A. Arzruni (2) beschreiben *Chromturmalin* aus den Chromeisenlagern des Urals. Das Mineral kommt auf Klüften des Erzes 4 km nordwestlich von der Hütte Syssert am linken Ufer der Kámenka und an mehreren anderen Punkten vor, unter denen das Dorf Šabry, südwestlich von Jekaterinburg und das Hüttenwerk von Nižne-Issetsk an der Nordwestgrenze des Districts von Syssert die schönsten Exemplare geliefert haben. Die Krystalle zeigen R 29, —  $\frac{25}{14} R$   $\frac{27}{25}$  und  $\infty P$   $\frac{13}{12}$  als neue Formen und ergeben das Achsenverhältniß :

$$a : c = 1 : 0,54149,$$

die größte bisher am Turmalin beobachtete Hauptachse. Ausgezeichnet sind die Krystalle durch einen vorzüglichen Dichroismus,

(1) Zeitschr. Kryst. **3**, 217; im Ausz. Jahrb. Min. 1888, Referate **1**, 367. — (2) Zeitschr. Kryst. **7**, 1.

gelbbraun parallel zur optischen Achse, blaugrün senkrecht dazu. Bei künstlicher Beleuchtung tritt wie bei Alexandrit vorwiegend eine rothbraune bis rubinrothe Färbung ein. Die chemische Analyse ergab :

SiO <sub>2</sub>	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO <sup>1)</sup>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	H <sub>2</sub> O	Fl
36,79	9,51	30,56	10,86	2,91	4,47	0,72	1,36	2,25	0,65.

<sup>1)</sup> Mit Spuren von MnO. — <sup>2)</sup> Mit Spuren von K<sub>2</sub>O.

Summe = 100,08. — Spec. Gewicht = 3,111 bis 3,125.

B. K. Emerson (1) erwähnt flächenreiche *Datolith*krystalle aus dem Diabas (2) von Deerfield am Connecticut. Als neu wird die Fläche  $\frac{3}{5}$  P 2 angegeben. — N. v. Kokscharow (3) erhielt beim Messen von elf *Datolith*krystallen von Andreasberg Winkelwerthe, die nur sehr wenig von denen Dauber's abweichen.

W. J. Lewis (4) benutzt das Vorkommen gut entwickelter *Zoisit*krystalle mit Terminalflächen zu Controlmessungen, welche mit den von Brögger (5) gefundenen Werthen gut übereinstimmen.

G. vom Rath (6) bestimmte einen kleinen Krystall im körnigen Kalke von Auerbach an der Bergstrasse als *Orthit*. — G. A. König (7) fand in der Glimmergrube von Amelia Court House, Virginia, *Orthit* in grossen, aber an beiden Enden abgebrochenen Krystallen. Die Analyse ergab :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Ce <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2)</sup>	FeO	CaO	MnO	H <sub>2</sub> O	Summe
32,90	17,80	1,20	8,00	14,20	10,04	11,32	1,00	3,20	99,66.

<sup>1)</sup> König nimmt die Formel CeO<sub>2</sub> an. — <sup>2)</sup> Und Di<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Spec. Gewicht = 3,368.

F. P. Dunnington (8) liefert eine Analyse des *Orthits*, der den von Ihm untersuchten Mikrolith (9) begleitet :

(1) Sill. Am. J. [3] 22, 352. — (2) Vgl. diesen JB. unter Paragenesis. — (3) N. Petersb. Acad. Bull. 28, 15. — (4) Phil. Mag. [5] 11, 121. — (5) Vgl. JB. f. 1879, 1208. — (6) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 6, 539; Jahrb. Min. 1882, Referate 1, 175. — (7) Philad. Acad. Proc. 1882, 104; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 423. — (8) Im Ausz. Sill. Am. J. [3] 22, 154. — (9) Vgl. JB. f. 1881, 1407.



SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Di <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	X <sup>1)</sup>
32,35	16,42	11,14	8,47	6,91	4,49	10,48	1,12	11,47	0,46.

<sup>1)</sup> Alkalien.

Summe = 100,62 (einschließlich 2,31 Proc. H<sub>2</sub>O).

W. E. Hidden (1) fand *Allanit* an der Stelle in Alexander County, Nordcarolina, wo auch der flächenreiche Beryll (2) vorkam, und in Wiseman's Glimmergrube, Mitchell County, Nordcarolina, an ersterer Localität in Prismen einem Feldspath dünn eingesät, an letzterer in guten, bis zu 2 cm langen und 1 cm dicken, bisweilen stark zersetzten Krystallen. Von dem erst genannten Allanit wird ein Gehalt von 14 Proc. La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, von letzterem eine vollständige, von J. W. Mallet und W. H. Seamon ausgeführte Analyse angegeben:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	H <sub>2</sub> O	Summe
39,08	14,38	8,20	1,58	7,10	5,22	4,29	17,47	2,78	99,95.

Spur von MnO.

Nach J. W. Mallet (3) ergab ferner eine von W. T. Page ausgeführte Analyse des *Allanits* von Bedford County, Virginia, ungewöhnliche Werthe, die bei Annahme eines zweiwerthigen Berylliums zu  $(\overset{I}{R}_2, \overset{II}{R})_4(\overset{VI}{R}_2)_6\text{Si}_{11}\text{O}_{44}$ , von Be<sub>2</sub>O<sub>3</sub> zu  $(\overset{I}{R}_2, \overset{II}{R})_3(\overset{VI}{R}_2)_5\text{Si}_9\text{O}_{38}$  führen:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Di <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO
26,70	6,84	33,76	16,84	1,08	3,21	4,76	Spur
BeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Sp. Gew.
0,52	0,54	2,80	0,49	0,55	1,99	99,08	4,82.

W. J. Lewis (4) beschreibt am *Vesuvian* von Zermatt 7 P als neu. — Br. Schubert's (5) Analyse des grünlichen und farblosen *Vesuvians* von Jordansmühl, Schlesien, ergab im Gegensatz zu v. Lasaulx' und Websky's (6) Untersuchungen kein Mangan:

(1) Sill. Am. J. [3] 24, 374; Chem. News 46, 215. — (2) Siehe daselbst. — (3) Chem. News 46, 195. — (4) Phil. Mag. [5] 24, 121. — (5) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 3, 689; Jahrb. Min. 1882, Referate 2, 198. — (6) Vgl. JB. f. 1880, 1441.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	H <sub>2</sub> O	Summe
87,51	21,24	0,69	85,45	2,11	2,77	99,77.

A. v. Lasaulx (1) wendet dagegen ein, daß sich Schubert's Analyse nicht auf die rosarothte Varietät vom Johnsberge, sondern auf die fast farblose von Gleinitz beziehe, in welcher v. Lasaulx auch kein Mangan fand, während die erstere, wiederholt geprüft, deutliche Manganreaction ergab. — F. J. Wiik (2) publicirt von Stark (Nr. 1) und Lindmann (Nr. 2) ausgeführte Analysen des *Vesuvians* von Kimito, Finnland :

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Summe
1.	87,78	11,85	5,88	3,40	40,10	98,96
2.	87,42	12,81	4,77	4,13	39,01	97,64.

Clar (3) veröffentlicht die Analyse eines *Olivins*, der als Kern basaltischer Bomben, in Tuffen eingebettet, zu Fehring bei Gleichenberg, Steiermark, vorkommt :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	H <sub>2</sub> O	Summe	Sp. Gew.
42,45	0,80	8,48	49,17	0,85	101,25	8,8592.

Nach A. Stelzner (4) ergab die von J. Meyer ausgeführte Analyse des *Olivins* aus dem Melilithbasalte (5) des Hochbohlis bei Owen, Württemberg :

SiO <sub>2</sub>	FeO	MgO	Summe	Sp. Gew.
41,90	29,16	28,48	99,54	8,814 bis 8,827.

N. v. Kokscharow (6) bestätigte durch Messungen A. v. Lösch's Bestimmung großer, in Kalkspath eingewachsener Krystalle von der Nicolaje-Maximilianow'schen Grube, Südural, als *Olivin*. Eine von P. Nicolajew ausgeführte Analyse ergab :

SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	X <sup>1)</sup>	Summe	Sp. Gew.
40,11	1,18	0,22	57,73	0,16	99,40	8,191.

1) Glühverlust.

(1) Zeitschr. Kryst. 7, 71; im Auss. Jahrb. Min. 1883, Referate 1, 142. — (2) Im Auss. Zeitschr. Kryst. 7, 111; Jahrb. Min. 1882, Referate 1, 16. — (3) Min. petr. Mitth. [2] 5, 85. — (4) Jahrb. Min. Beilageband 2, 238. — (5) Vgl. diesen JB. unter Geologie. — (6) N. Petersb. Acad. Bull. 22, 275; im Auss. Zeitschr. Kryst. 7, 819.

Ueber serpentinisirten Olivin siehe unter Geologie (Metamorphismus).

C. O. Trechmann (1) konnte auch krystallographisch schon früher (2) besprochene schwefelhaltige Schlacke mit *Fa* identificiren, indem Er maß:

	Schlacke	Fayalit	Olivin
$\infty P$ =	130°18'	130°24'	130°2'
$\infty \tilde{P} \infty : \infty P$ =	114°51'	115°48'	115°59'
$2 \tilde{P} \infty$ =	81°28'	81°38'	80°58'

A. Stelzner (3) beschreibt zinkhaltige *Fayalit*schlacken, bei der Bleiarbeit auf der Muldener Hütte fallen. In den Tiegel in denen die Schlacken erstarren, bildet sich eine kurzsäuförmige Absonderung senkrecht zur Tiegelwandung aus. Innern Drusen mit 10 bis 50 mm grossen Krystalltafeln rhombischen Interferenzfiguren. Daneben lassen die Schlacke eine isotrope Substanz in dunkelrothgelben Körnern und b gelben Krystalliten, bisweilen Organismen täuschend ähnl Gruppierungen, endlich Zinkspinell in Oktaëdern oder in morphosen Umhüllungen des Fayalits erkennen. Die von Schertel ausgeführten Analysen beziehen sich auf die Schlacke (Nr. 1), die Fayalitkrystalltafeln (Nr. 2) und die ihrer Zusammensetzung schwankenden Spinelle (Nr. 3 und 4). Dafs der Gehalt der letzteren an Eisenoxyden nicht als Verunreinigung, sondern als isomorpher Bestandtheil aufzufassen geht daraus hervor, dafs im Wasserstoffstrom keine Veränderung eintrat bei einer Temperatur, welche Magneteisen zu Fe reducirt haben würde.

1. Schlacke. — 2. Krystalltafeln. — 3 a. und 4 a. Zinkspinellanalyse. 3 b. und 4 b. Werthe der Formel  $10 \text{ZnAl}_2\text{O}_4 + 5 \text{FeAl}_2\text{O}_4 + 2 \text{FeFe}_2\text{O}_4$ ,  $8 \text{ZnAl}_2\text{O}_4 + \text{FeAl}_2\text{O}_4 + \text{FeFe}_2\text{O}_4$ .

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 108. — (2) Vgl. JB. f. 1881, 138 (3) Jahrb. Min. 1882, 1, 170.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	PbO	CuO	ZnO	MgO	CaO
(gef.)	20,7	2,5	—	48,8	1,4	3,9	1,2	14,4	1,2	3,9
(gef.)	28,45	1,31	—	41,98	—	2,50	0,60	18,55	0,84	3,00
(gef.)	—	50,55	24,49 <sup>1)</sup>		—	—	—	27,21	—	—
(ber.)	—	50,55	10,80	12,77	—	—	—	27,21	—	—
(gef.)	—	48,36	83,00 <sup>1)</sup>		—	—	—	25,24	—	—
(ber.)	—	48,36	16,12	15,27	—	—	—	25,24	—	—

<sup>1)</sup> Als Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> bestimmt.

Summen : 1. = 102,4 (einschließlich 0,3 Proc. BaO und 4,1 Proc. S),  
 2. = 101,68 (einschließlich 0,75 Proc. SnO<sub>2</sub>, 1,80 Proc. BaO und 1,70 Proc. S),  
 3. = 102,35; 3b. = 100,83; 4a. = 101,60; 4b. = 99,99.

W. Cross und W. F. Hillebrand (1) geben als neuen Fundort für *Phenakit* Pike's Peak, El Paso County, Colorado, und beschreiben von dort 3 bis 7 cm große Krystalle der Combination R. — R. —  $\frac{1}{2}$  R.  $\frac{2}{3}$  P 2 und vom spec. Gewicht 2,967 bei 23°. Das Nähere hinsichtlich des Vorkommens siehe unter Topas (2) geschildert.

C. Klein (3) kommt für *Granat* und die an demselben zu beobachtenden optischen Anomalien zu dem Resultate, daß dieselben auch hier secundärer Natur sind, so daß das Mineral wie vor als im tesseralen System krystallisierend anzunehmen sei. — F. Stolba (4) fand in zwei Proben der *Granate*, welche in den Apotheken als Tara dienen, 72 resp. 76 Proc. Pyrop, 5,3 resp. 7,7 Proc. Titaneisen, 0,8 resp. 0,7 Proc. Magnetit, 21,9 resp. 15,6 Proc. sonstige Mineralien, hauptsächlich Quarz, außerdem Pleonast, Augit, Hornblende, Kalkspath, Sphärogranat, Magnesit, seltener Quarz, Sapphir, Topas, Malachit, Disthen, Olivin. — F. J. Wiik (5) publicirte Analysen finnischer *Granaten* :

1. Eisenschwarz von Stansvik, analysirt von Pelkonen. — 2. Rother *Almandin* aus Glimmerschiefer von Orijarvi (co O), analysirt von Ungern.

(1) Sill. Am. J. [3] 24, 282. — (2) Vgl. diesen JB. S. 1543. — (3) Im Ann. Phys. Beiblatt 8, 861. — (4) Im Ansz. Chem. Centr. 1882, 185. — (5) Im Ansz. Zeitschr. Kryst. 7, 111; Jahrb. Min. 1882, Referate II, 16.

— 3. und 4. Rother *Granat* aus Granit von Kidill (202), Nr. 3 analysirt von Jansson, Nr. 4 von Faltenborg.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Summe
1.	84,53	n. best. <sup>1)</sup>	32,35	—	32,26	99,14
2.	36,73	16,20	40,18	2,88	4,00	99,94
3.	39,03	17,40	38,65	2,22	0,94	98,24
4.	39,51	16,50	38,28	3,24	0,65	98,18.

<sup>1)</sup> Nur geringe Menge.

H. A. Keller (1) analysirte schwarze Krystalle von *Granat*, die sich titanhaltig erwiesen. Sie kommen in stark zersetztem Glimmerschiefer zu Darby, Pennsylvania, vor :

SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	Summe	Sp. Gew.
36,92	1,14	26,54	3,74	27,36	0,38	2,76	1,66	100,45	4,25.

J. W. Mallet (2) veröffentlicht die von W. H. Seamon ausgeführte Analyse eines blaß hyacinthrothen *Granats* aus einem Ganggranite bei Amelia Court House, Virginia :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO <sup>1)</sup>	FeO <sup>1)</sup>	X <sup>2)</sup>	Summe	Sp. Gew.
32,83	16,69	41,80	8,15	0,61	100,08	4,27.

<sup>1)</sup> Es wird ausdrücklich angegeben, daß sich Eisen und Mangan nur als Oxyd findet, während die Granatformel Gehalt an Oxyden voraussetzen würde. — <sup>2)</sup> Glühverlust.

Weitere *Granat*- sowie *Pyrop*- und *Kelyphitanalysen* siehe unter Geologie (Metamorphismus).

B. W. Frazier (3) beschreibt *Axinit* von Bethlehem, Pennsylvanien, mit einigen neuen, aber wegen Unvollkommenheit unmeßbaren Flächen. Er macht auf die Aehnlichkeit der Axinitformen mit denen des Datoliths aufmerksam, welche am deutlichsten hervortritt, wenn man G. vom Rath's —  $5\bar{P}^{\frac{1}{2}}$  (nach Naumann  $\infty \bar{P} \infty$ ) zu  $\infty P'$  und  $6\bar{P}'^{\frac{1}{2}}$  (nach Naumann —  $2P$ ) zu  $\bar{P} \infty$  macht. Dann giebt :

$$\begin{aligned} \text{Axinit : } a : b : c &= 1 : 1,56003 : 0,4872 ; ac = 91^{\circ}51'28'' ; \\ &ab = 102^{\circ}52'14'' ; bc = 81^{\circ}56'59'' ; \\ \text{Datolith : } a : b : c &= 1 : 1,5712 : 0,49695 ; ac = 90^{\circ}6' ; \\ &ab = 90^{\circ} ; bc = 90^{\circ}. \end{aligned}$$

Beigefügt sind der Arbeit ausführliche Winkeltabellen.

(1) Philad. Acad. Proc. 1882, 54. — (2) Chem. News 43, 195. — (3) Sill. Am. J. [8] 24, 489.



E. Ludwig (1) lieferte eine Analyse des *Danburits* vom Scopi, Graubündten. Das zuerst für ein neues gehaltene Mineral war unter dem Namen *Bementit* eingesandt worden.

1. Analyse. — 2. Werthe der Formel  $\text{CaB}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ .

	$\text{SiO}_2$	$\text{B}_2\text{O}_3$	$\text{CaO}$	$\text{MgO}$	Summe	Sp. Gew.
1.	48,52	28,77	23,03	0,30	100,62	2,985
2.	48,78	28,46	22,76	—	100	—

H. C. Lewis (2) bespricht *Helvin* von der Glimmergrube bei Amelia Court House, Virginia. Obgleich die Krystalle nicht meßbar waren, so konnte doch optisch der tesserale Charakter bestimmt werden. Die Substanz ist, von Topazolith begleitet, in blauweißem Orthoklas eingewachsen. Eine von R. Haines ausgeführte Analyse lieferte die von anderen Helvinanalysen stark abweichenden Werthe :

1. Analyse. — 2. Dieselbe unter Berechnung eines Theiles des Mn als  $\text{MnS}$  und Abzug einer entsprechenden Menge O. — 3. Dieselbe nach Abzug der Gangmasse.

	$\text{SiO}_2$	$\text{BeO}$	$\text{MnO}$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{CaO}$	$\text{K}_2\text{O}$	$\text{Na}_2\text{O}$	Mn	S
1 (gef.).	23,10	11,47	45,88	2,68	2,05	0,64	0,39	0,92	—	4,50
2 (corr.).	23,10	11,47	85,40	2,68	2,05	0,64	0,39	0,92	7,78	4,50
3 (corr.).	25,48	12,68	39,07	2,95	2,26	0,71	0,43	1,01	8,66	4,96.

Summen : 1. = 100,85 (einschließlich 9,22 Proc. Gangmasse); 2. = 98,10 (einschließlich 9,22 Proc. Gangmasse); 3. = 98,16. — Spec. Gew. = 4,806.

B. E. Sloan's (3), von J. W. Mallet publicirte Analyse des gleichen *Helvins* nähert sich dagegen der Zusammensetzung, welche für *Helvin* von anderen Fundorten angegeben wird, bedeutend mehr, namentlich durch einen höheren Gehalt an Kieselsäure und das Verhältniß zwischen Silicat und Sulfurid (10 : 3 anstatt 9 : 3); dagegen ist auch hier der hohe Mangan- und geringe Beryllgehalt auffallend.

$\text{SiO}_2$	$\text{BeO}$	$\text{MnO}$	$\text{FeO}$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	Mn	S	Summe	Sp. Gew.
31,42	10,97	40,56	2,99	0,36	8,59	4,9	99,79	3,25.

(1) Wien. Acad. Ber. (1. Abth.) 88, 270. — (2) Philad. Acad. Proc. 1882, 100; im Ansz. Sill. Am. J. [3] 24, 155. — (3) Chem. News 48, 195.

A. Weisbach (1) beschreibt *Kieselwismuth* in schwarzen, Sphäroiden, aus denen dreikantige Ecken  $\left(\frac{202}{2}\right)$  hervorragen, vermuthlich von Schneeberg.

L. Bourgeois (2) erhielt *Meionit*krystalle von 0,5 mm und solche von *Wollastonit* von 1 mm Länge, wenn Er die Bestandtheile der Formel entsprechend gemengt schmolz und dann die Temperatur lange Zeit etwas unter dem Schmelzpunkt erhielt.

F. J. Wiik (3) publicirt die von Lagus (Nr. 1) und Oekkonen (Nr. 2) ausgeführten Analysen eines *Skapolith*, von Stansvik, Finnland.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Summe
1.	47,6	38,5	17,2	98,3
2.	45,6	32,6	23,4	101,6.

A. Stelzner (4) liefs durch H. Schulze den *Melilith* vom Hochbohl bei Owen, Württemberg, als den Hauptbestandtheil Seiner Melilithbasalte (5) analysiren :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
44,76	7,90	5,16	1,39	8,60	27,47	2,65	0,88	1,42	99,68.

Spec. Gewicht = 2,99 (durch Einschlüsse etwas zu hoch).

H. Baumhauer (6) schliesst aus den asymmetrischen Aetzfiguren, die Er beim Anätzen eines vesuvischen *Nephelins* erhielt, sowie aus ihrer vierfach verschiedenen Orientirung auf vier verschiedenen Abschnitten der Fläche  $\infty P$  auf Hemiëdrie in Verbindung mit Hemimorphismus nach der Hauptaxe, sowie auf Vierlingsbildung, wobei je zwei Individuen mit  $\infty P 2$ , je zwei Individuen mit  $OP$  als Zwillingsene verbunden sind.

R. D. M. Verbeek und R. Fennema (7) beschreiben Gesteine, welche den in aufereuropäischen Felsarten so seltenen *Leucit* (meist mikroskopisch, aber auch in 10 mm grossen Kry-

(1) Jahrb. Min. 1882, 2, 256. — (2) Compt. rend. 94, 228; im Ausz. Jahrb. Min. 1883, Referate 1, 196. — (3) In Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 110; Jahrb. Min. 1882, Referate 1, 16. — (4) Jahrb. Min. Beilageband 2, 381. — (5) Vgl. diesen JB. unter Geologie. — (6) Zeitschr. Kryst. 6, 209. — (7) Jahrb. Min. Beilageband 2, 186.

stallen) führen, von dem Vulcan Muriah, Java. — A. Frenzel (1) analysirte *Leucit*, der von O. Schneider bei Alexandria gesammelt wurde. Das Mineral dürfte römischen Ursprungs und zum Zwecke der Verarbeitung nach Alexandria gebracht worden sein :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	Summe	Sp. Gew.
54,90	23,50	21,54	99,94	2,47.

Eine Analyse vesuvischen *Leucits* vgl. unter Geologie (Laven).

H. C. Lewis (2) behandelt gesetzmäßige Verwachsungen von *Biotit*- und *Magneteisen* einerseits und *Muscovit* andererseits. Die beiden Glimmer durchdringen sich vollkommen und sind krystallographisch so übereinstimmend orientirt, daß die Schlagfigur des einen ohne Sprung in den andern übersetzt. *Magneteisen* ist nur oberflächlich aufgesetzt. Die gestrickte Form führt Lewis auf Anschmiegung an die Glimmerform, nicht, wie Andere, auf Zwillingsverwachsungen des *Magneteisens* zurück. — A. Renard (3) analysirte ein *glimmerartiges* gelbes *Mineral*, das in doppelbrechenden sechsseitigen Lamellen auf Gängen im Quarzit von Nil St. Vincent vorkommt :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
47,02	34,82	2,57	0,68	0,52	0,20	4,60	0,18	8,35	98,94.

A. v. Groddeck (4) bestätigt durch eine von Fraatz ausgeführte Analyse des *Sericits* von Werlau am Rhein (5) Laspeyres' (6) Deutung desselben als Kaliglimmer :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CuO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Summe
45,58	36,76	1,18	0,85	0,08	9,29	1,36	5,16	Spur	100,16.

Spec. Gewicht = 2,87 bis 2,88.

A. Pichler (7) publicirt die von Sennhofer ausgeführte Analyse eines *Sericits* von Wiltau, Tirol :

(1) Min. petr. Mitth. [2] 5, 186. — (2) Philad. Acad. Proc. 1882, 311. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 6, 432. — (4) Jahrb. Min. Beilageband 2, 98. — (5) Vgl. diesen JB. unter Geologie (Sericitschiefer). — (6) Vgl. JB. 1880, 1451. — (7) Min. petr. Mitth. [2] 5, 188.

1554 Fuchsit; Damourit. — Clintonitgruppe: Ottrelith. — Chloritgruppe.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe
41,35	19,28	17,87	2,06	0,37	3,48	8,29	6,16	0,18	99,04.

<sup>1)</sup> Graphit.

A. Arzruni und A. Damour (1) beschreiben einen auch schon von P. W. Jeremejew (2) erwähnten, dem *Fuchsit* verwandten Glimmer, der gleichzeitig mit Chromturmalin (3) bei der Hütte Sysert, Ural, vorkommt. Die Analyse ergab:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	K <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe	Sp. Gew.
46,17	29,71	3,51	2,03	2,28	10,40	5,42	99,52	2,88.

<sup>1)</sup> Glühverlust.

H. Knutsen (4) liefert die Analyse eines *Damourits* von Fen, Scandinavien:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Sp. Gew.
45,72	37,17	2,18	2,00	0,05	6,69	1,44	6,79	99,04 <sup>1)</sup>	2,81.

<sup>1)</sup> Das unten citirte Referat macht darauf aufmerksam, daß die Summirung vielmehr 102,04 beträgt.

Nach A. Renard und Ch. de la Vallée Poussin (5) ist der typische *Ottrelith* von Ottrée und Serpont triklin und ganz erfüllt von dunkeln Partien (Kohle?) und Quarzeinschlüssen.

A. Schrauf (6) analysirte die grüne *Chrysopraserde* von Gläserndorf bei Frankenstein, Schlesien, und nennt sie *Schuchardti*.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	NiO	MgO	CaO	X <sup>1)</sup>	Summe	Sp. Gew.
33,79	15,47	4,01	3,26	5,16	25,87	1,38	11,54	100,48	2,256.

<sup>1)</sup> Glühverlust.

G. Woitschach (7) publicirt die Analyse (Nr. 1) eines in Drusen des Granits von Königshain, Oberlausitz, vorkommenden *Aphrosiderits*. Beigefügt sind die Werthe der Formel  $R_5^{II}(R_2^{VI})Si_5O_{18} + 2(R_2^{VI})H_6O_6$  (Nr. 2).

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe
1 (gef.).	27,06	19,56	11,71	28,91	1,18	0,38	Spur	9,73	98,53
2 (ber.).	26,75	18,26	14,27	29,52	1,16	0,40	—	9,63	100.

(1) Zeitschr. Kryst. **7**, 16. — (2) Zeitschr. Kryst. **5**, 590. — (3) *Vgl.* diesen JB. S. 1544. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **6**, 514. — (5) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **6**, 320. — (6) Zeitschr. Kryst. **6**, 386. — (7) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **7**, 85.

Ueber einige weitere zur Chloritgruppe gehörige Mineralien (*Pyknotrop*, *Parachlorit*, *Lernilith*, *Berlautit*) siehe unter Geologie (Metamorphismus).

An derselben Stelle des vorliegenden JB. vgl. auch über *Serpentin*.

Friederici (1) findet, wie M. Bauer publicirt, in dem *Metaxit* von Reichenstein, Schlesien, im Gegensatze zu R. Hare (2) nur eine Spur von Thonerde, wonach sich die alte Auffassung des Metaxits als einer Varietät des *Serpentins* bestätigen würde:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	Li <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Sp. Gew.
42,78	Spur	2,79	40,37	0,40	1,52		12,17	99,98	2,549.

A. Schrauf (3) analysirte einen *Meerschäum*, welcher mit *Hydrophan* die Eigenschaft theilt, durch Wassereinsaugen vorübergehend durchsichtig zu werden.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	Summe
51,65	4,77	22,75	0,47	9,78	10,92	100,84.

1) Bei 100°. — 2) Bei Rothgluth.

Ueber Mineralien, die dem *Talkoid* und *Aphrodit* ähnlich sind, siehe unter Geologie (Metamorphismus).

F. J. Wiik (4) findet für *Augit* und *Hornblende* einen Zusammenhang zwischen optischen und chemischen Eigenschaften, indem bei *Augit* mit zunehmendem Eisenoxydulgehalt, bei *Hornblende* mit zunehmendem Thonerdegehalt der Winkel ( $\gamma$ ) wächst, welchen die Richtung der kleinsten Elasticität mit der Hauptachse bildet. Die betreffende Richtung liegt bei *Augit* im stumpfen, bei *Hornblende* im spitzen Winkel der krystallographischen Achsen. Soweit die in der Tabelle gegebenen Werthe für Eisenoxydul und Thonerde durch neue Analysen gefunden wurden, sind solche unter den in der Tabelle angewandten Nummern unten beigelegt. Analysirt wurden Nr. 5 von E. Moberg, Nr. 7, 12 und 18 von Castrén, Nr. 8 von

(1) Jahrb. Min. 1882, 1, 161. — (2) Vgl. JB. f. 1879, 1224. —

(3) Zeitschr. Kryst. 3, 342. — (4) Zeitschr. Kryst. 7, 78; im Ausz. Jahrb. Min. 1883, Referate 1, 187.



J. Hjelmman, Nr. 9 von E. Hjelt, Nr. 19a von A. Nyköp  
 Nr. 19b von K. Åkerstedt, Nr. 19c von A. Blomgrén  
 Nr. 21 von A. Hoffrén, Nr. 22 von T. Wasz, Nr. 26a von  
 H. Nylander und Nr. 26b von A. Arvelin.

Augitarten :			FeO Proc.
		$\gamma$	
1.	<i>Malakolith</i> , dunkel, Orijärvi . .	86°30'	1,08
2.	" gelblich, Wampula . .	37°	0,99
3.	" licht, Orijärvi . .	38°	2,52
4.	" grünlich, Wampula . .	38°30'	?
5.	" graugrün, Kavis-Lojo . .	39°	2,68
6.	<i>Diopsid</i> , grün, Pargas . .	39°	?
7.	" grün, Ihtis . .	38 bis 40° <sup>1)</sup>	4,81
8.	<i>Malakolith</i> , grün, Pelkäne . .	39°30'	4,00
9.	" grün, Lojo (Hermala) . .	39°30'	4,97
10.	" grün, Pitkärande . .	40°	?
11.	" grün, Tavasthy . .	41°	{ 5,52 6,00
12.	" grün, Stansvik . .	42°30'	10,38
13.	<i>Pyroxen</i> , grün, Helsingfors . .	42°30'	{ 11,75 12,29
14.	<i>Augit</i> , schwarz, Pargas . .	43°30'	15,75
15.	" schwarz, Torneå . .	44°30'	?
16.	<i>Diallag</i> , dunkelgrün, Lojo (Ojamo)	45°30'	?
17.	<i>Malakolith</i> , roth, Stansvik . .	46°	20,44
18.	" schwarz, Lojo (Ojamo)	48°	27,50

<sup>1)</sup> Lichtgefärbter Kern = 38°; dunkle Hülle = 40°.

Hornblendearten :			Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Proc.
		$\gamma$	
19.	<i>Aktinolith</i> , lichtgrün, Lojo . .	16 bis 18°	1,89 bis 3,17
20.	" lichtgrün, Orijärvi . .	17°	1,69
21.	" dunkelgrün, Orijärvi . .	18°30'	5,10
22.	<i>Hornblende</i> , schwarz, Sillböle . .	18°30'	4,98
23.	<i>Anthophyllit</i> , Degerö . . . .	20°	{ 7,9 9,4
24.	<i>Hornblende</i> , schwarz, Pargas . .	24°30'	{ 11,92 13,75
25.	" lichtgrün, Pargas . .	26°30'	{ 15,37 16,42
26.	" lichtgrün, Korpo, Äfvensör	27°30'	{ 20,10 20,78

päteren (1) Arbeit werden noch folgende Augit- und Analysen aber ohne optische Untersuchung publicirt. Agitanalysen siehe unter Geologie (Basalt und Laven).

3. *Malakolith* aus Chloritschiefer von Orijärvi, von Lemström  
3. etwas zersetzter *Malakolith* von Tavastby, Helsing, analysirt  
an; ferner C. *Hornblende* von Sillböle, von Wass analysirt und  
derholung der Analyse Nr. 21 durch Leontjeff.

	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Summe
49	2,17	2,68	0,68	17,20	24,34	99,51
31	6,46	4,81	—	14,48	24,87	100,93
3	4,8	4,0	—	14,2	25,8	101,4
38	—	4,97	0,22	15,88	25,48	99,58
76	—	10,38	1,84	9,95	28,90	98,83
37	4,15	27,50	0,14	3,00	20,58	101,74
15	—	2,80 <sup>1)</sup>	0,68 <sup>2)</sup>	16,12	25,05	98,10
74	—	10,10	—	19,86	18,73	99,08 <sup>2)</sup>
15	1,89	4,87	—	22,98	13,96	99,15
36	2,88	4,74	—	22,72	13,57	99,12
35	3,17	5,77	—	22,46	11,99	99,34
32	5,10	1,01	—	20,99	16,68	100,70
17	4,98	19,29	—	3,99	12,44	100,67
15	20,10	4,41	—	16,48	13,30	97,74
2	20,73	4,77	—	16,45	13,16	98,23
17	4,98	19,29	—	3,99	12,44	100,67
14	8,68	2,68	—	21,12	11,82	100,64.

1. — <sup>2)</sup> Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. — <sup>3)</sup> Einschließeloh 3,10 Proc. Glühverlust.

künstlichen *Wollastonit* siehe unter Meionit (2).

eisbach (3) maß am *Bronzit* aus dem Meteoriten  
grün die Combination  $\infty P . 0 P . \infty \bar{P} \infty . \infty \dot{P} \infty .$   
 $\bar{P} 2 . \infty \dot{P} 2 . \frac{1}{4} \dot{P} \infty . \bar{P} \frac{1}{8} . \bar{P} 2 . \bar{P} 4 . \frac{1}{8} \bar{P} 2 .$   
 $\frac{3}{2}$  mit der Hauptsplaltungsrichtung parallel zu  $\infty \dot{P} \infty$ .  
en von *Bronzit*, *Enstatit*, *Diallag*, *Omphacit* siehe  
ogie (Metamorphismus und Basalt).

ndén (4) fand einen *Petalit* von Utö der Formel  
analog zusammengesetzt, wenn man Kalk und

Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 110; Jahrb. Min. 1882, Referate 1,  
vgl. diesen JB. S. 1552. — (8) Jahrb. Min. 1882, 2, 253. —  
Zeitschr. Kryst. 7, 81.

Phosphorsäure der Analyse Nr. 1 als von einer Beimengung mikroskopisch nachweisbaren Apatits herrührend betrachte

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Li <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CaO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>2</sub> O	f
1 (gef.).	76,91	16,85	4,15	0,73	0,27	0,31	0,84	:
2 (corr.).	77,97	17,08	4,22	0,73	—	—	—	:

F. A. Genth (1) liefert eine Analyse des *Hid* (*Spodumens*), in welchem Er im Gegensatze zu J. L. Smit Chrom nachweist, das Er als Pigment auffaßt.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	Li <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Summe	Sp
63,95	26,58	0,18	1,11	6,82	1,54	0,07	100,25	3

Nach G. Lindström (3) enthält der röthlichgrau graue *Bustamit* von Langbän:

SiO <sub>2</sub>	MnO	FeO	CaO	MgO	BaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	St
47,66	31,65	0,48	18,16	1,18	0,19	0,12	1,15	0,52	10

<sup>1)</sup> Durch Schwefelwasserstoff fällbar.

Spec. Gew. = 3,40.

F. Berwerth (4) behandelt die chemische Zusammensetzung der *Hornblenden*. Die Arbeit ist gegründet auf Discussion einiger älterer (5) und der folgenden neuen Anal.

1. *Tremolith* vom St. Gotthard. — 2. *Arfvedsonit* vom Berg Nunausak in der Bucht Kangerdluarsuk, Grönland. — 3. *Hornblende* vom Breithaupt's *Syntagmatit*. — 4. *Pargasit* von Pargas. — 5. *Glauc* von Zermatt.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Su
1.	58,40	0,56	—	0,26	13,63	24,82	—	—	1,85	9
2.	47,08	1,44	1,70	35,65	2,32	—	2,88	7,14	2,08	10
3.	39,80	14,28	2,56	19,02	10,73	9,10	2,85	1,79	1,42	10
4.	42,97	16,42	—	1,32	14,99	20,14	2,85	1,33	0,87	10
5.	58,76	12,99	—	5,84	2,10	14,01	—	6,45	2,54	10

<sup>1)</sup> Einschließlich 1,66 Proc. Fluor.

Spec. Gew. : 1. = 3,027; 2. = 3,4535; 3. = 3,298; 4. = 3,5. = 3,0465.

(1) Sill. Am. J. [3] 33, 68; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 3, 5.  
 (2) Vgl. JB. f. 1881, 1892. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 3, 5.  
 (4) Wien. Acad. Sitzungsber. (1. Abth.) 35, 153. — (5) Vgl. JB. f. 1465; f. 1879, 1928.

Die empirische Formel des *Tremoliths* ist hiernach  $H_4Mg_{11}Ca_5Si_{20}O_{60}$ , wird aber als auf ein Gemisch von 3 Theilen Tremolith  ${}^HRSiO_3$  (worin  $Mg : Ca = 7 : 5$ ) und 2 Theilen Talk ( $H_2Mg_3Si_4O_{12}$ ) gedeutet. Gleiche Mengen von Talk werden im *Strahlstein* (1) und *Nephrit* (1), den Berwerth als dichten Strahlstein betrachtet, angenommen, während der Rest dann isomorphe Mischungen der Silicate  $CaSiO_3$ ,  $MgSiO_3$  und  $H_2SiO_3$  darstellt. Aehnlich wird für *Arfvedsonit* eine Muscovitbeimengung in Abzug gebracht, was einen nach  $13 FeSiO_3 + CaSiO_3 + 4 Na_2SiO_3 + 2 H_2SiO_3$  zusammengesetzten Rest ergibt. Die Berechnung der vesuvischen *Hornblende* auf  ${}^{II}R_2SiO_4$  stimmt etwas besser bei Annahme von Muscovit als Beimengung; doch setzt Berwerth Meroxen voraus, weil nur dieser am Vesuv vorkommt. Beim *Pargasit* kommt Phlogopit in Abzug und wird für die rein gedachte Substanz die Formel  $8 Al_2Si_2O_{12} + 9 Ca_2SiO_4 + 7 Mg_3SiO_4 + H_4SiO_4$  angenommen. *Glaukophan* läßt sich nur gezwungen auf isomorphe Mischungen der Silicate  $Al_2Si_2O_{12}$ ,  $CaSiO_3$ ,  $MgSiO_3$ ,  $Na_2SiO_3$  und  $H_2SiO_3$  zurückführen. — Weitere *Hornblende*analysen siehe unter Geologie (Metamorphismus). — N. v. Kokscharow (2) maß an verschiedenen *Hornblende*-varietäten folgende Säulenwinkel:

Schwarze <i>Hornblende</i> vom Vesuv . . . . .	124° 9' 30"
Farblose <i>Hornblende</i> aus den Schischimsker Bergen, Ural . . . . .	124° 24' 40"
Smaragdgrüner <i>Kupferit</i> aus Transbaikalien . . . . .	124° 30' 0"
Schwarze <i>Hornblende</i> von Pargas . . . . .	124° 8' 0"
<i>Kokscharowit</i> von Transbaikalien . . . . .	124° 4' 9".

Als die geeignetsten allgemeinen Achsenverhältnisse bezeichnet Er die von A. v. Nordenskiöld gegebenen:

$$a : b : c = 0,548258 : 1 : 0,298765; \quad ac = 75^\circ 2' 0''.$$

M. Bauer (3) publicirt von Friederici ausgeführte Analysen natronhaltiger *Hornblendeasbeste* aus Mexico (Nr. 1) und von Reichenstein, Schlesien (Nr. 2). Der erstere war äußerlich dem Krokydolith sehr ähnlich.

(1) Discutirt werden die im JB. f. 1879 und 1880 citirten Analysen. —  
(2) N. Petersb. Acad. Bull. 20, 19. — (3) Jahrb. Min. 1882, 1, 158.

a. Analysen; b. dieselben nach Abzug des als unwesentlich betrachteten Wassergehaltes auf 100 reducirt; c. Werthe der empirischen Formel für Nr. 1 =  $20 \text{ Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{13} + 5 \text{ Na}_2\text{Fe}_2\text{Si}_4\text{O}_{13} + 73 \text{ MgFe}_2\text{Si}_4\text{O}_{13} + 187 \text{ CaMgSi}_2\text{O}_6 + 175 \text{ MgSiO}_3$ ; für Nr. 2 =  $118 \text{ MgSiO}_3 + 48 \text{ CaSiO}_3 + 10 \text{ Na}_2\text{SiO}_3 + 7 \text{ FeSiO}_3$ .

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
1a (gef.).	55,48	2,01	12,32	—	—	17,23	10,35	1,54	1,47	100,40
b (corr.).	56,08	2,03	12,45	—	—	17,42	10,46	1,56	—	100
c (ber.).	56,22	2,05	12,48	—	—	17,38	10,48	1,54	—	100
2a (gef.).	57,69	—	—	2,46	0,18	23,68	13,89	3,14	0,17	100,76 <sup>1)</sup>
b (corr.).	57,41	—	—	2,58	—	23,56	13,82	3,13	—	100
c (ber.).	56,68	—	—	2,56	—	23,96	13,65	3,15	—	100.

<sup>1)</sup> Einschließeloh 0,10 Proc., in Flusssäure unlöslich.

Spec. Gew. : 1. = 3,000 bis 3,073; 2. = 2,96.

K. Seubert und G. Linck (1) analysirten fünf *Nephrite* aus dem Pfahlbau zu Maurach am Ueberlinger See.

1. Lauchgrün, die in den Bodenseepfahlbauten häufigste Varietät. — 2. Schwarzgrün. — 3. Lederbraun, war offenbar der Einwirkung des Feuers ausgesetzt gewesen. — 4. Verwittert, grün. — 5. Stark verwittert, oberflächlich abfärbend, im Innern zum Theil bröckelig. — Nr. 1, 3 und 5 von Seubert, Nr. 2 und 4 von Linck analysirt.

	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	X <sup>1)</sup>	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe	Y <sup>2)</sup>
1.	57,57	0,95	4,71	12,62	22,25	0,46	—	1,21	99,77	0,972
2.	54,94	—	9,10 <sup>3)</sup>	12,66	21,20	0,50	—	2,42	100,82	1,112
3.	57,80	3,32	1,82	12,45	23,44	0,16	—	1,13	99,62	0,988
4.	56,82	5,45	3,38	12,48	20,41	0,11	Spur	1,31	100,46 <sup>4)</sup>	0,984
5.	55,49	0,96	4,27	13,89	21,71	0,62	0,98	1,87	99,79	0,972.

<sup>1)</sup> Alkalien, sehr wenig K<sub>2</sub>O. — <sup>2)</sup> Werthe für RO, wenn SiO<sub>2</sub> = 1 gesetzt wird. — <sup>3)</sup> Aus dem Oxyd berechnet, da die directe Bestimmung verunglückte. — <sup>4)</sup> Differenz zwischen Summe und Posten. F. N.

Außerdem Spuren von Thonerde und stickstoffhaltiger organischer Substanz.

J. W. Mallet (2) veröffentlicht zwei von C. L. Allen ausgeführte *Nephrit*analysen, welche beide sich ungezwungen der Hornblendeformel  $\overset{\text{II}}{\text{R}}\text{SiO}_3$  unterordnen. In Nr. 1 ist  $\overset{\text{II}}{\text{R}} = \frac{7}{10}\text{Mg} + \frac{3}{10}\text{Ca}$ ; in Nr. 2 =  $\frac{2}{3}\text{Mg} + \frac{1}{3}\text{Ca}$ .

(1) Ber. 1882, 219; im Ausz. Jahrb. Min. 1883, Referat 2, 32. — (2) Chem. News 46, 216.



1. Von F. Stoliczka in einem der von den Chinesen im Kienlün-gebirge betriebenen Steinbrüche gesammelt; blafssee grün. — 2. Hokotika, Westküste der Südinsel von Neuseeland; in verschiedenen grünen Nuancen gefärbt, von denen eine dunkle zur Analyse ausgewählt wurde.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Sp. G.
1.	57,35	1,03	1,22	22,73	13,40	0,25	0,23	2,69	98,90	2,98
2.	56,34	1,60	4,86	20,23	13,51	0,27	0,31	3,57	100,69	3,026.

E. Jannettaz und L. Michel (1) untersuchten den von Alibert im Bette des Baches Onot (2) unweit des Berges Botogol (2), nordwestlich von der Südspitze des Baikalsees, gesammelten *Nephrit*.

1. Helle Varietät. — 2. Grüne Varietät.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	X <sup>1)</sup>	Summe	Sp. Gew.
1.	56,60	1,37	2,38	23,04	13,45	3,03	99,87	3,08
								bis
2.	55,13	8,50		19,67	14,13	3,10	100,53	3,2.

<sup>1)</sup> Glühverlust.

G. H. Williams (3) fand *Glaukophan* als Felsgemengtheil in Geröllen des Flusses Stura zwischen Germagnano und Lanzo bei Turin. Es sind Eklogite, theils *Glaukophan*, *Granat*, *Quarz*, viel *Rutil* und wenig *Augit*, theils neben *Glaukophan* viel *Augit* und *Arfvedsonit*, theils wenig *Glaukophan*, viel *Omphacit*, accessorisch *Quarz*, *Rutil* und *Eisenkies* enthaltend. Ferner kommt bei Pegli an der Riviera ein *Glaukophan* führendes serpentinisirtes Hornblendegestein vor.

N. v. Kokscharow jun. (4) beschreibt tafelförmige, farblose *Berylle* aus einer der Goldseifen im südlichen Ural. — W. E. Hidden (5) bildet einen lose im Boden in Alexander County, Nordcarolina, aufgefundenen *Beryll*krystall ab, der sich durch besonders schöne Beschaffenheit der Flächen (darunter die seltenen  $3P^{2/3}$  und  $4P^{4/3}$  breit entwickelt) auszeichnet. Der nur leicht aquamarin gefärbte Krystall ist 1 cm lang, 30 mm dick. — F. J. Wiik (6) publicirt die von K. Brax (Nr. 1)

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 6, 304. — (2) Die geographischen Namen mit der von A. Arzruni in Seinem Referate gegebenen Correctur. — (3) Jahrb. Min. 1882, 2, 201. — (4) N. Petersb. Acad. Bull. 27, 35. — (5) Sil. Am. J. [3] 24, 372. — (6) Zeitschr. Kryst. 7, 80.

und O. Runth (Nr. 2) ausgeführten Analysen eines in Krystallen bis zu 30 cm (!) Durchmesser nahe der Kupfergrube Orijärvi bei Paavo im Kiskokirchspiele, Finnland, vorkommenden *Beryll*. Umgeben sind die Krystalle von einer Zone strahlig-blättrigen rothen Albits.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	BeO	Summe
1.	66,37	19,26	14,01	99,64
2.	67,10	18,59	14,18	99,87.

W. Cross und W. F. Hillebrand (1) schildern die Mineralien aus dem Basaltmandelstein (Feldspathbasalt) des Table Mountain bei Golden, Colorado. Beobachtet wurden Kalkspath, Aragonit, Apophyllit, Analcim, Chabasit, Mesolith, Natrolith, Stilbit, Thomsonit. Unter den Zeolithen ist *Chabasit* der älteste; ihn übertrifft nur noch eine nicht näher bestimm- bare Lage und ein gelber Kalkspath an Alter. Die Krystalle sind Rhomboëder bis zu 1 cm Durchmesser, mitunter Zwillinge. Eine zweite Generation ist jünger als Thomsonit und Analcim. Auch vom *Thomsonit* treten zwei Generationen auf, die ältere mit dem Chabasit eng verwachsen, in  $\infty \bar{P} \infty . \infty \bar{P} \infty . 0 P$  krystallisirt, die jüngere mit einigen Brachydomen. Finden sich zwischen beiden Generationen keine Zwischenlagen eines anderen Zeoliths; so setzt die jüngere die Krystalle der älteren direct fort, ihre Demarcationslinie ist aber durch die gelbliche Färbung der jüngeren deutlich erkennbar. Die jüngere Generation bildet häufig Bündel und unvollkommen radial angeordnete Aggregate, denen Mesolithnadeln aufsitzen. Die unten angeführten Analysen (von denen sich Nr. 1 auf die ältere, Nr. 2 auf die mit einigen Mesolithnadeln verunreinigte jüngere Generation bezieht) ergaben viel Kieselsäure, doch wurde dieses Resultat durch Controlanalysen an sorgfältigst ausgesuchtem Materiale (41,6 und 40,877 Proc. SiO<sub>2</sub>) bestätigt. Eine wechselnde Menge Wasser, gewöhnlich gegen 2 Proc., entwich erst bei sehr hoher Temperatur. Jünger als der ältere Thomsonit ist *Analcim* (2 O 2 .  $\frac{3}{2}$  O, letztere Form

(1) Sil. Am. J. [8] 22, 452 und 24, 129; im Auss. Jahrb. Min. 1882, Referate 2, 27.

bislang nur von den Kerguelen bekannt). Eine jüngere Generation bildet sehr kleine, klare Krystalle. An einer Stelle des Berges wurden bis zu 5 cm große Krystalle beobachtet. Früher für Leucit gehalten gaben sie den zweiten amerikanischen Fundort dieses Minerals ab, für welches jetzt nur das mikroskopische Vorkommen in den Gesteinen aus Wyoming übrig bleibt. — Der nächst jüngere Zeolith ist *Apophyllit* (Analyse Nr. 3) in mitunter bis 12 mm großen Krystallen ( $\infty P \infty . P . OP$ , letzteres oft fehlend), die in den kleineren Hohlräumen vorkommen, während in den größeren die Individuen kleiner sind. Die optische Untersuchung ergab Anomalien, die im Sinne Klein's, Ben Saude's und Klocke's gedeutet werden, unter Abweisung der Rumpf'schen Hypothese einer mimetischen Krystallform. Bisweilen wird der Apophyllit zum *Albin*, aber nicht durch Bildung von Kalkspath, sondern durch Verlust an Fluorcalcium und Alkalien. — *Kalkspath* in farblosen oder strohgelben Krystallen folgt dem Apophyllit, während ein weingelber die älteste Bildung (siehe oben) darstellt und *Aragonit* als jüngste vorkommt, nur bisweilen noch von Mesolithnadeln bedeckt. — *Mesolith* ist der jüngste Zeolith. Seine Nadeln sind so fein, daß seine Bestimmung nur auf chemischem Wege (Analysen Nr. 4) möglich war. — An anderen Stellen desselben Basaltberges sind große Hohlräume (1,8 bis 2,5 m horizontaler, 0,6 m verticaler Durchmesser) von einem grünlich-gelben Sande (Analyse Nr. 5) mit eingeschalteten weißen Lagen, aus denen sich weiße, auf *Laumontit* stimmende Krystalle (Analyse Nr. 6) gewinnen ließen, erfüllt. Die Analysen zeigen die Identität beider Substanzen. Andere Hohlräume sind mit einem röthlich-gelben Sande (Analysen Nr. 7) gefüllt mit kleinen, höchstens 2 mm großen radialkugeligen Aggregaten (Analyse Nr. 8); ersterer wird als ein Gemenge von *Laumontit* und *Stilbit*, letztere als *Thomsonit* gedeutet.

1. *Thomsonit*, ältere Generation. — 2. *Thomsonit*, jüngere Generation. —
3. Apophyllit. — 4. *Mesolith*. — 5. Grünlich-gelber Sand (*Laumontit*). —
6. Weiße Krystalle (*Laumontit*). — 7. Röthlich-gelber Sand (Gemenge von *Laumontit* und *Stilbit*). — 8. Radial kugelige Aggregate von *Thomsonit*.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Fl	Summe
1.	40,681	80,117	—	11,921	4,444	—	12,857	—	100,020
	40,703	29,749	—	11,895	n. best.	—	n. best.	—	—
2.	42,662	29,252	—	10,900	4,920	—	12,275	—	100,009
	n. best.	29,286	—	10,900	n. best.	—	12,387	—	—
3.	51,886	1,540	0,180	24,513	0,590	3,809	16,523	1,700	100,691 <sup>1)</sup>
	46,138	26,880	—	8,770	6,190	—	12,168	—	100,146
4.	46,020	26,870	—	nicht bestimmt	—	—	12,169	—	—
	46,338	n. best.	—	"	"	—	12,180	—	—
5.	51,788	21,649	0,947	11,949	0,191	0,352	13,297	—	100,123
6.	52,835	21,619	—	11,406	0,484	0,424	13,324	—	100,092
7.	55,370	17,641	0,790	8,525	1,429	0,173	16,278	—	100,306
	54,802	17,557	0,754	8,412	1,506	0,069	17,040	—	100,140
8.	40,518	29,216	0,788	12,427	4,806	—	12,794	—	100,049.

<sup>1)</sup> Nach Abzug einer dem Fl äquivalenten Menge Sauerstoff (0,716 Proc.) = 99,971.

R. Raffelt (1) beschreibt die Zeolithe aus dem Basalt des Eulenbergs bei Leitmeritz. Beigegeben ist der Arbeit eine von A. Svehla ausgeführte Analyse des in Halbkugeln vorkommenden *Thomsonits*:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
38,440	31,480	13,600	3,524	12,930	99,984.

F. J. Wiik (2) theilt folgende zwei Analysen eines *Desmins* von den Faröer mit:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
57,09	16,52	9,08	—	17,79	100,48
56,68	17,59	7,65	2,11	15,94	99,97.

Ch. O. Trechmann (3) maßt sehr gute *Epistilbit*krystalle (4) aus einem basaltischen Mandelstein, der zu Castle Eden bei Hartlepool, England, als Chausseematerial gefunden wurde, aber nicht aus der Nähe stammt, sondern vermuthlich als Ballast dorthin kam. Trotz bedeutender Schwankungen in den Winkelwerthen nimmt Er, da sich keine Gesetzmäßigkeit für dieselben

(1) Verh. geol. Reichsanst. 1882, 24. — (2) Im Auss. Zeitschr. Kryst. 7, 112; Jahrb. Min. 1882, Referate II, 16. — (3) Jahrb. Min. 1882, 2, 260. — (4) Vgl. JB. f. 1881, 1899; f. 1880, 1467.

nachweisen läßt, kein triklines, sondern ein monoklines Krystallsystem an mit den Elementen

$$a : b : c = 0,506056 : 1 : 0,576365; \quad ac = 55^{\circ}57'31''.$$

Er ist geneigt, den Epistilbit, Parastilbit und Reifait für identisch zu halten. — P. Jannasch (1) untersuchte diesen Epistilbit, sowie solchen von Island und *Heulandit* von Island chemisch und kommt zu dem Resultate, daß Heulandit 0,5 oder 1 Aequivalent Wasser mehr als Parastilbit enthält, je nachdem man dem letzteren 5 (14,78 Proc.) oder 5,5 (15,99 Proc.) Aequivalente Wasser zuschreibt, zwischen welchen Procentzahlen die beobachtete Wassermenge (15,29 bis 15,68 Proc.) die Mitte hält.

1. und 2. Epistilbit von Hartlepool, England. — 3. und 4. Epistilbit von Berufjord, Island. — 5. und 6. Heulandit von Berufjord, Island.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	SrO	Li <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Sp. G.
1. 56,54	19,17	8,75	—	—	—	—	1,25	15,68	101,89	} 2,247
2. 56,76	18,20	8,61	—	—	—	—	1,69	15,52	100,78	
3. 57,57	17,49	7,98	—	Spur		—	1,69	15,29	100,02	} 2,245 bis
4. 57,70	17,36	8,18	—	0,05	0,06	—	1,44	15,35	100,14	
5. 57,72	16,47	7,00	0,49	Spur	0,44	—	1,63	16,91	100,66	} 2,185 bis
6. 57,71	16,37	6,92	0,60	0,10	0,26	—	1,86	16,82	100,14	

Ueber die Temperatur, bei welcher der Wassergehalt entwich, wurden mit Heulandit und Epistilbit vergleichende Versuche mit folgendem Resultate angestellt:

	Heulandit :	Epistilbit :
100°	8,91 Proc. H <sub>2</sub> O	2,02 Proc. H <sub>2</sub> O
110 bis 115°	4,32 " "	2,38 " "
120 bis 130°	4,91 " "	2,73 " "
150 bis 160°	5,97 " "	3,60 " "
175°	6,99 " "	4,38 " "
200 bis 215°	8,44 " "	5,51 " "
230 bis 230°	9,17 " "	6,46 " "
250°	9,89 " "	10,86 " "
270 bis 280°	11,92 " "	11,52 " "
280 bis 290°	12,99 " "	11,86 " "

(1) Jahrb. Min. 1882, 2, 269.



	Heulandit :	Epistilbit :
290 bis 310° . . . .	12,53 Proc. H <sub>2</sub> O	12,18 Proc. H <sub>2</sub> O
310 bis 350° . . . .	13,86 " "	12,47 " "
Glühverlust . . . .	18,04 " "	15,46 " "
Hiermit Constitutionswasser	4,18 " "	2,99 " "

Controlversuche ergaben :

für englischen Epistilbit : bei 100 bis 105° = 1,76; bei 150 bis 160° = 3,58; bei 200° = 4,48; bei 260 bis 280° = 10,22; bei 300 bis 350° = 12,18; Glühverlust = 15,52, daher 3,89 Proc. Constitutionswasser;

für isländischen Epistilbit : bei 100 bis 115° = 2,38; bei 200° = 5,92 bei 250° = 8,34; bei 350° = 12,85; Glühverlust = 15,85, daher 2,50 Proc. Constitutionswasser;

für Heulandit : bei 100 bis 110° = 3,33; bei 150 bis 160° = 5,97; bei 200° = 8,05; bei 250° = 8,89; bei 300° = 12,66; bei 340 bis 350° = 13,46; Glühverlust = 16,82, daher 3,37 Proc. Constitutionswasser.

Ueber die Wasseraufnahme des vorher bei 350° entwässerten Materials wurden folgende Experimente angestellt :

Epistilbit nahm in feuchter Luft 0,94, mit Wasser durchtränkt 2,51 Proc. H<sub>2</sub>O auf;

Heulandit in feuchter Luft 1,53, mit Wasser durchtränkt 3,42 Proc. H<sub>2</sub>O.

Als Formeln werden aufgestellt :

für Epistilbit  $\text{H}_3\text{CaAl}_2\text{Si}_4\text{O}_{16} + 4 \text{H}_2\text{O}$  (1);

für Heulandit  $\text{H}_3\text{CaAl}_2\text{Si}_4\text{O}_{17} + 5 \text{H}_2\text{O}$ .

A. Ben-Saude (2) behandelt die optischen Anomalien des *Analcims* (3) und constatirt eine Abhängigkeit desselben von der Verschiedenheit der Krystallbegrenzung. Auch von ihm wird die Mallard'sche Hypothese verworfen, der *Analcim* dem tesseralen Systeme zugezählt und alle Anomalien auf Spannung zurückgeführt. Zur experimentellen Prüfung der Abhängigkeit von der Krystallbegrenzung wurden Gelatinekörper dargestellt, die nach mehrtägigem Eintrocknen gleiche Erscheinungen zeigten. — A. de Schulten (4) beschreibt eine neue (5)

(1) Oder  $4\frac{1}{2}$  H<sub>2</sub>O, siehe oben. — (2) Jahrb. Min. 1882, 1, 41; in Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 104. — (3) Vgl. JB. f. 1881, 1897. — (4) Bull. soc. chim. [2] 37, 448 und 449; Compt. rend. 94, 96 und 992; in Ausz. Jahrb. Min. 1883, Referate 1, 197. — (5) Vgl. JB. f. 1880, 1169.

Methode der Darstellung künstlichen *Analcsim*. Er erhitzte in einer kupfernen Röhre 18 Stunden lang Lösungen von Natriumsilicat und Natriumaluminat in den der Formel des Analcsim entsprechenden Mengen bis  $180^{\circ}$  unter Zugabe von Kalkmilch, die die Krystallisation unterstützte. Er erhielt  $\infty O \infty$ ,  $\infty O \infty$ .  $O2$  und  $2O2$ , letztere meist aus concentrirten Lösungen. Ohne Kalkmilch resultirten kugelförmige Aggregate. Ferner ersetzte Er eine concentrirte Lösung von Kaliumsilicat mit Kalkmilch bis ein schwacher Niederschlag entstand, und erhitzte dann das Gemisch im geschlossenen Glasrohr unter mehrfachem Schütteln mehrere Tage lang auf 180 bis  $200^{\circ}$ . Es resultirten vorwiegend prismatische Nadeln, der Formel  $RSi_2O_7 + 2H_2O$ , worin  $R = \frac{10}{13}Ca + \frac{2}{13}Na_2 + \frac{1}{13}K_2$  ist, entsprechend. Am nächsten verwandt ist der *Okenit* ( $CaSi_2O_6 + 2H_2O$ ). Untergeordnet bilden sich hexagonale Blättchen, die als *Levyn* gedeutet werden.

1. Künstlicher *Analcsim*. — 2. Natürlicher *Analcsim*. — 3. Künstliches *Ulcimsilicat*. — 4. Werthe der Formel  $RSi_2O_7 + 2H_2O$  mit  $Ca : Na_2 : K_2 = 10 : 2 : 1$ . — 5. *Okenit*.

	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$CaO$	$Na_2O$	$K_2O$	$H_2O$	Summe
1.	55,4	22,1	—	14,3 <sup>1)</sup>	—	8,2	100
2.	54,4	23,3	—	14,1	—	8,2	100
3.	64,2	0,7	14,7	8,3	2,2	14,5	99,6
4.	65,3	—	15,6	3,5	2,6	13,0	100
5.	56,80	—	26,42	—	—	16,98	100.

<sup>1)</sup> Aus der Differenz bestimmt.

3. K. Emerson (1) untersuchte die optischen Eigenschaften gewisser *Prehnit*krystalle aus dem Diabas (2) von Deerfield am Connecticut. Die betreffenden Krystalle stellen spindelförmige Zwillingeverwachsungen dar, aus zwei kegelähnlichen Hälften zusammengesetzt. — Br. Schubert (3) analysirte den *Prehnit* von Jordansmühl, Schlesien. Seiner Analyse (Nr. 1) sind unter

(1) Sil. Am. J. [3] 24, 270. — (2) Vgl. diesen JB. unter Paragenesis.  
(3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 6, 639.

Nr. 2 und 3 ältere von Epstein und M. Bock als i noch nicht berücksichtigt, beigefügt :

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	H <sub>2</sub> O	St
1.	44,12	26,00	0,61	—	25,26	Spur	4,91	10
2.	48,56	24,98	—	—	27,10	—	4,35	10
3.	48,24	25,22	0,71	27,11	Spur	4,29	10	

F. Klockmann (1) beschreibt *Orthoklaskrystalle* an Granit des Riesengebirges. Einfache Krystalle sind zahlreich die Zwillingsverwachsungen, von denen folgen beschrieben werden : nach der Fläche 0P Zwillingsene c 0P, 2P $\infty$  (neues Gesetz), nach der Fläche  $\infty$ P Zwillings 2P $\infty$ , P,  $\infty$ P,  $\infty$ P 3 (neues Gesetz). Hinzukommen eine von Verwachsungen, bei denen die Messungen auf äußerst plicirte Symbole der Zwillingsenen führen, die also ric als Abweichungen aufgefaßt werden, aber doch, weil an 1 ren Exemplaren auftretend, eine gewisse Gesetzmäßigkeit : Auch die Neigungen identischer Flächen unterliegen einer s Variabilität. — E. Claassen (2) analysirte einen *Orth* auf Eisenglanz aufgewachsen, von Jshpeming, Marquette C Michigan :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>2</sub> O
63,712	17,546	1,644	0,172	0,714	13,807	0,233	0,612 <sup>1)</sup>	0,606

<sup>1)</sup> Eine zweite Probe ergab 0,685 Proc.

Nach F. J. Wiik's (3) Untersuchungen ist der I von Pargas *Mikroclin* mit einer Neigung von 90°22' zw 0P und  $\infty$ P $\infty$  (Nr. 1). Ein anderer Feldspath des Fundorts (Nr. 2 und 3), sowie der früher als Oligokli stimmte von Tilasinwuori, Finnland (Nr. 4), sind *Andesin*

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe	Spec.
1.	66,18 <sup>2)</sup>	19,52	0,36	0,91	13,03	—	100	2
2.	60,72 <sup>2)</sup>	26,64	5,98	6,05	0,05	0,61	100	} 2
3.	58,45	26,24	6,52	8,18 <sup>2)</sup>		0,61	100	
4.	58,89	26,68	5,68	7,89 <sup>2)</sup>		1,61	100	

<sup>1)</sup> Githverlust. — <sup>2)</sup> Aus der Differenz bestimmt.

(1) Zeitschr. Kryst. **6**, 493; im Ausz. Jahrb. Min. 1883, Refe 878. — (2) Sill. Am. J. [8] **22**, 67; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **6**, (3) Zeitschr. Kryst. **7**, 76.

F. Klockmann's (1) Arbeit über die Granite des Riesengebirges (2) sind einige Notizen über die in diesen Gesteinen enthaltenen Feldspathe zu entnehmen. Am *Mikroclin* gelang es, die Flächen  $3\sqrt{P}\infty$ ,  $2P$  und  $\frac{1}{3}P$  zu messen. Als Achsenverhältniß ergab sich:

$$a : b : c = 0,6495 : 1 : 0,5546;$$

$$ac = 64^{\circ}10'; ab = 90^{\circ}5'; bc = 89^{\circ}53'.$$

Fast alle Krystalle sind Zwillinge, meist nach dem Bavenoer, neben auch nach dem Carlsbader und Manebacher Gesetz. — Am dem mit Mikroclin gesetzmäßig verwachsenen *Albit* wurden neue Flächen bestimmt und als Achsenverhältniß

$$a : b : c = 0,6330 : 1 : 0,5558;$$

$$ac = 63^{\circ}29'32''; ab = 88^{\circ}8'40''; bc = 85^{\circ}55'31''$$

berechnet. Hinsichtlich der Verwachsungsart zwischen Mikroclin und Albit muß auf die Arbeit und namentlich die dieselbe behandelnden Abbildungen verwiesen werden. — Für die *perthitischen Orthoklase* wird als wahrscheinlich angenommen, daß Calcium- und Natriumfeldspath zuerst in isomorpher Mischung in Orthoklasform vorhanden war und die Albitsubstanz sich erst später triklin entwickelte, so daß also eine paramorphose Erscheinung vorliegen würde. — Nach J. W. Mallet (3) erhielt R. N. Musgrave bei der Analyse eines sehr reinen *Albits* aus Amelia Courthouse, Virginia, folgende der Formel nahe entsprechende Werthe:

Si <sub>2</sub> O	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Summe	Sp. Gew.
68,44	19,35	11,67	0,43	99,89	2,605.

F. Obermayer (4) berechnet aus Seinen Messungen an einem *Hyalophankrystall* aus dem Binnenthale ein monoklines Achsen-system mit

$$a : b : c = 0,658395 : 1 : 0,551211; ac = 115^{\circ}34'45'',$$

solchen an *Labrador* von Kiew das Verhältniß

$$a : b = 0,637675 : 1.$$

(1) Zeitschr. geol. Ges. 34, 373; im Ausz. Jahrb. Min. 1883, Referate 1, 375. — (2) Vgl. diesen JB. unter Geologie (Gänge). — (3) Chem. News 66, 304. — (4) Zeitschr. Kryst. 7, 64.

Auf  $\sigma$  konnten sich die Rechnungen nicht erstrecken, da sich die Messungen nur auf die prismatische Zone beschränkten, für welche übrigens die zuerst von A. Schrauf (1) angegebene Spaltbarkeit nach  $\pm \infty P 5$  bestätigt wird.

E. T. Sweet (2) publicirt Analysen von *Thonen*, von denen sich Nr. 1, von Madison, Wisconsin, roth, der andere, Nr. 2, aus Milwaukee hellgelb brennt. Die aus letzterem hergestellten Ziegel sind unter Nr. 3 analysirt:

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CaCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>
1.	75,80	11,97	8,58	0,81	0,89	1,74	1,40	2,45	0,17	2,16
2.	38,22	9,75	2,84	1,16	3,24	2,16	0,65	23,20	15,88	1,86
3.	52,78	13,21	4,92	0,26	17,71	1,54	0,92	—	7,41 <sup>1)</sup>	—

<sup>1)</sup> Gebunden. — <sup>2)</sup> MgO.

Ferner an H<sub>2</sub>O (hygroskopisch): 1. = 1,54; 2. = 0,95; 3. = 0,19.

Summen: 1. = 99,56; 2. = 99,85; 3. = 99,94.

R. Scharizer (3) definirt auf Grund Seiner Analysen des Cimolits (4) die beiden Species *Anauxit* (5) und *Cimolit* wie folgt: *Anauxit* ist doppelbrechend, monotom und entspricht lufttrocken der Formel  $Al_4Si_2O_{24} \cdot 6 H_2O$ , wovon er bei 100° 2 H<sub>2</sub>O verliert; *Cimolit* ist amorph und hat lufttrocken die Zusammensetzung  $Al_2Si_2O_{10} \cdot 3 H_2O$ , bei 100° bloß 2 H<sub>2</sub>O; *Cimolit* ist jünger als *Anauxit* und vermuthlich ein Zersetzungsproduct desselben.

A. Frenzel (6) lieferte eine wegen *Materialmangels* unvollständige Analyse eines strohgelben, feinkörnigen Silicats. Es wurde bei Alexandria gefunden gleichzeitig mit anderen Mineralien (7), welche wohl als zur Verarbeitung importirtes Material gedeutet werden dürfen. Den unbestimmten Rest bilden wenigstens zum Theil Alkalien:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	H <sub>2</sub> O	Summe	Sp. Gew.
63,01	0,65	5,44	2,85	7,06	8,06	86,51	2,38.

(1) Vgl. JB. f. 1869, 1218. — (2) Sill. Am. J. [3] 24, 154. — (3) Jahrb. geol. Reichsanst. 49, 493. — (4) Vgl. diesen JB. unter Pseudomorphosen. — (5) Vgl. JB. f. 1854, 886. — (6) Min. petr. Mitth. [2] 5, 186. — (7) Vgl. diesen JB. S. 1553.



F. Gonnard, A. Damour und E. Bertrand (1) beschreiben unter dem Namen *Dumortierit* ein blaues, stark dichroitisches Mineral, das in Aggregaten in den Pegmatitgängen des Gneises zwischen Oullins und Chaponost, Departement Rhône, vorkommt und nach optischen Untersuchungen rhombisch mit einem Prismenwinkel von nahezu  $120^\circ$  krystallisirt. Die mit 0,5 g der Substanz ausgeführte Analyse ergab die Werthe Nr. 1, denen unter Nr. 2 diejenigen der Formel  $\text{Al}_3\text{Si}_3\text{O}_{18}$  beigefügt sind :

	$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{MgO}$	X <sup>1)</sup>	Summe	Sp. Gew.
1 (gef.).	29,85	66,02	1,01	0,45	2,25	99,58	3,86
2 (ber.).	30,40	69,60	—	—	—	100	—

1) Glühverlust.

Titan, auf dessen Anwesenheit die Farbe hinzuweisen schien, war nicht mit Sicherheit nachweisbar.

Nach A. Damour (2) ist ein von E. Bertrand in Hohlräumen des Pegmatits von Petit-Port bei Nantes aufgefundenes gelbliches Mineral, ein Calciumaluminiumferrosilicat. Die tafelförmigen, stark doppelbrechenden Krystalle bilden die rhombische Combination  $OP \cdot \infty P \cdot \infty P \cdot \infty P$ .

A. E. Foote (3) beschreibt bis zu 40 kg schwere *Sphen*-krystalle von Apatitgängen bei Eganville, Renfrew County, Canada. Begleitet wird das Mineral von bis zu 25 kg schweren Skapolithkrystallen und Pyroxenen von 6 bis 15 kg.

A. Cathrein (4) identificirt Gümbe's *Leukoxen* und Lasaulx' (5) *Titanomorphit* mit *Titanit*, fußend auf der mikroskopischen Untersuchung und den unten gegebenen Analysen. Er weist ferner darauf hin, daß in den Leukoxenumrandungen auch freie Titansäure als Rutil vorhanden ist, auf welches Mineral auch die rothbraunen Umrandungen des Titanitens zurückzuführen sind. Hinsichtlich der genetischen Ver-

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 5, 598; 6, 288. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 6, 293. — (3) Philad. Acad. Proc. 1882, 49. — (4) Zeitschr. Kryst. 8, 244; im Ausz. Jahrb. Min. 1883, Referate 1, 190. — (5) Vgl. JB. f. 1879, 1288.

hältnisse zwischen diesen Umrandungen und dem Titaneisen erklärt Er sich für Umwandlung, nicht, wie G ü m b e l annahm Umwachsung.

1. bis 4. *Titanseisen* vom Alpbachthale bei Brixlegg, Tirol : 1. mit Leukoxen gemengt; spec. Gewicht = 4,481; 2. noch stärker verunreinigt 3. nach Bestimmung des Eisenoxyduls und nach Abzug der Gebirgsart, des Rutil und Leukoxens; 4. Werthe der Formel  $5\text{FeTiO}_3 + 2\text{Fe}_2\text{O}_3$ . — 5. *Leukoxen*; die aus Analyse Nr. 2. berechenbaren Werthe sind auf 10 reducirt. — 6. bis 10. Proben von *Titanomorphit*, nach verschiedenen Methoden von A. Knop und A. Cathrein analysirt. — 11. Werthe der *Titanit* formel.

	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	X <sup>1)</sup>	Summe
1 (gef.).	4,75	48,86	44,82	—	3,42	0,25	101,80
2 (gef.).	18,14	48,05	14,48	—	13,97	8,16	102,75
3 (corr.).	—	35,66	30,21	33,16	—	—	99,03
4 (ber.).	—	37,04	29,63	33,33	—	—	100
5 (corr.).	33,26	41,12	—	—	25,62	—	100
6 (gef.).	29,21	42,57	—	—	28,32	—	100
7 (gef.).	27,80	39,95	—	—	31,75	—	100
8 (gef.).	27,34	46,18	—	—	26,48	—	100
9 (gef.).	32,97	41,62	—	—	25,41	—	100
10 (gef.).	31,28	40,42	—	—	28,08	—	99,78
11 (ber.).	30,61	40,82	—	—	28,57	—	100.

<sup>1)</sup> Gebirgsart.

A. v. Lasaulx (1) bestätigt nach wiederholter Untersuchung Seines *Titanomorphits* Cathrein's (oben) Resultate.

#### Titanate; Niobate; Tantalate; Antimoniate.

A. Ben Saude (2) hält für *Perowskit* im Gegensatze zu Baumhauer (3) das tesserale System (mit parallelfächige Hemiedrie) aufrecht und führt die optischen Anomalien an Spannungserscheinungen zurück. G. Tschermak (4) bestreite

(1) Zeitschr. Kryst. 7, 73. — (2) Preisschrift, Göttingen 1882. — (3) Vg. JB. f. 1880, 1477. — (4) Min. petr. Mitth. [2] 5, 194.

In seinem Referat die Zulässigkeit einer solchen Annahme und nimmt die Formen seinen mimetischen, und zwar in diesem Falle aus monoklinen Subindividuen aufgebauten zu. — A. Stelzner (1) publicirt die von J. Meyer ausgeführte Analyse des *Perowskits* aus dem Melilithbasalte (2) des Hochböhls bei Owen, Württemberg. Das Material wurde dadurch gewonnen, daß man Basaltpulver mit Salzsäure zersetzte und den Rückstand (der nach mikroskopischer Prüfung aus Perowskit und etwas Augit, Glimmer und Chromeisen bestand) mit concentrirter Schwefelsäure behandelte. Die in Lösung gehenden 455 Proc. des Rückstandes mußten wesentlich Perowskit sein, denn auch der hohe Eisengehalt, den die unten gegebene Analyse zeigt, auf theilweise Zersetzung der übrigen Körper schließen läßt.

	TiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	Summe
1 (gef.).	13,21	9,45	—	11,89	34,55
2 (corr.).	39,81	—	25,30	35,39	100.

Nach W. E. Hidden (3) ist das als Aeschynit bestimmte Mineral von Ray's Glimmergrube, Yancey County, Nordcarolina, vielmehr *Columbit*. Die aus besonders guten Krystallen zusammengesetzten Gruppen wiegen bis 0,5 kg. — F. P. Dunnington (4) liefert eine Analyse des *Columbits*, der den von ihm untersuchten Mikrolith (5) begleitet :

TiO <sub>2</sub> , Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , SnO <sub>2</sub>	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (?)	FeO	MnO	MgO	CaO	Summe	Sp. Gew.
84,81	0,82	5,07	8,05	0,20	1,27	100,22	6,48.

G. Ch. Hoffmann (6) fand *Samarskit* bei Brassard, Berthier County, Canada. Die Analyse der in nicht krystallinisierten Fragmenten vorkommenden Substanz ergab :

PbO <sub>2</sub> *)	SnO <sub>2</sub>	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> *)	Ca <sub>2</sub> O <sub>3</sub> *)	UO <sub>2</sub>	MnO	FeO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O
55,41	0,10	14,34	4,78	10,75	0,51	4,38	5,38	0,11	0,33.

\*) Vielleicht etwas Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. — \*) Vielleicht noch andere Erden dieser Gruppe.

Außerdem K<sub>2</sub>O = 0,39; H<sub>2</sub>O = 2,31; Spuren von WO<sub>3</sub> und Fl.

Summe = 99,04; spec. Gewicht = 4,9478.

- (1) Jahrb. Min. Beilageband 2, 390. — (2) Vgl. diesen JB. unter Geologie.  
 — (3) Sill. Am. J. [3] 24, 372. — (4) Im Ausz. Sill. Am. J. [3] 24, 153.  
 — (5) Vgl. JB. f. 1881, 1407. — (6) Sill. Am. J. [3] 24, 475.

W. E. Hidden (1) publicirt zwei von J. W. Mallet angeführte Analysen, deren eine (Nr. 1) sich auf ein, nach den Resultaten der unter Nr. 2 beigelegten J. L. Smith'schen Analyse (2) als Euxenit bestimmtes Mineral von Wisem's Glimmergrube, Mitchell County, Nordcarolina, bezieht, Mallet und Hidden vielmehr als einen zersetzten *Samarakit* betrachten, da Titan nicht nachweisbar war. Das andere Mineral (Analyse Nr. 3 von Mallet, Nr. 4 von Smith) ist *Fergusonit* von Brindletown, Burke County, Nordcarolina, in Krystallen, welche eine sehr spitze Pyramide, Basis und hemiädrische Flächen erkennen lassen. Der Spalte  $Y_2O_3$  fügt Mallet die Notiz hinzu, daß sich vermuthlich mehrere Elemente darunter verbergen, daß aber der Versuch, sie trennen zu wollen, bei dem jetzigen Standpunkt des Wissens nutzlos sein würde. Shepard *Rutherfordit*, nach einer mit sehr wenig Material ausgeführten Analyse bestimmt, hält Hidden für identisch mit *Fergusonit*.

	Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SnO <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Di <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2)</sup>	Ce <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	UO <sub>2</sub>	FeO	CaO
1.	47,09	—	0,40	13,46	4,00	1,40	15,15	7,09	1,53
2.	54,12	—	0,91	24,10 <sup>3)</sup>	—	n. best.	9,53	0,31	5,53
3.	48,78	4,08	0,76	37,21	3,49	0,66	5,81	1,81	0,65
4.	48,12	—	—	40,20	—	—	5,81	2,75	—

1) Und WO<sub>3</sub>. — 2) Und La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. — 3) Hinsichtlich Ce<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Summe : 1. = 99,67; 2. = 99,58 (einschließlich 0,08 Proc. Mangan); 3. = 99,87; 4. = 98,38.

A. Raimondi (3) beschreibt Antimoniate aus Peru, die theils als neu betrachtet und *Corongit* nennt, theils mit *Partzit* aus Californien vereinigt. Befriedigende Formeln für keines dieser Mineralien.

1. *Corongit* von mehreren Gruben des Districts Corongo, Provinz Potosí.  
 — 2. Dieselbe Analyse nach Abzug der beigelegten Schwefelmetall.  
 3. *Partzit* von der Grube San Lorenzo, District Macate, Provinz Huaylas.  
 4. *Partzit* aus dem Pumahuangebirge, Provinz Cajatambo, Peru. — 5. *Partzit* aus Californien.

(1) Sill. Am. J. [3] 24, 372; Chem. News 46, 205. — (2) Vgl. Sill. Am. J. 1877, 1342. — (3) Im Ausg. Zeitschr. Kryst. 6, 629.

	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Ag <sub>2</sub> O	Cu <sub>2</sub> O	PbO	FeO	H <sub>2</sub> O	K <sup>1)</sup>	Summe	Sp. Gew.
1.	53,64	7,11	—	19,53	0,47	10,20	8,12	99,07	5,05
2.	58,97	7,82	—	21,48	0,52	11,21	—	100	—
3.	47,82	12,00	7,11	10,51	5,50	12,00	3,83	98,77	} 4,4
4.	23,92	4,68	15,65	29,39	—	23,20	3,35	100,19	
5.	47,65	6,12	32,11	2,01	2,33	8,29	—	98,51	—

<sup>1)</sup> Beimengungen : in Nr. 1 und 3 Schwefelmetalle; in Nr. 4 Kieselsäure.

### Organoides.

C. Grand' Eury (1) publicirt eine ausführliche Studie über die *Bildung der Steinkohlen*, welche nach Ihm Absätze des Blätter- und Rindenmaterials sind, doch nicht an Ort und Stelle, wo es gewachsen ist, sondern fern von den Wäldern in tieferen Wasserbecken abgelagert. Wo die Stigmarien offenbar nicht transportirt sind, hängen sie mit der sie umgebenden Kohle genetisch nicht zusammen, sondern diese ist ein weiter her transportirtes Material, in einem durch mächtigere Wasserbedeckung zu Grunde gegangenen Stigmarienwald hängen geblieben. Eine Parallele zwischen Kohlenbildung und Vertorfung ist hiernach unzulässig. — A. Petzholdt (2) beschreibt *Verkohlungen*, die sich an Rammpfählen vollzogen, welche bei dem Bau einer Rheinbrücke bei Breisach den Flusksies durchsanken und auf dem felsigen Untergrunde gestaucht wurden. Es hatte sich eine der Braunkohle ähnliche (spec. Gewicht = 1,33, Kalilauge bräunend) und eine dem Anthracit verwandte (spec. Gewicht = 1,71, Kalilauge nicht färbend) Masse gebildet. P. F. Reinsch's (3) Untersuchungen, der die Steinkohlungen als aus einer besondern Klasse tiefstehender Wasserpflanzen, von Ihm Protophytae genannt, entstanden annimmt, werden bei dieser Gelegenheit kriti-

(1) Ann. min. [8] II, 99 und 185. — (2) Beitrag zur Kenntniss der Steinkohlenbildung; Leipzig 1882. — (3) Neue Untersuchungen über die Mikrostratigraphie der Steinkohlen; Leipzig 1881.



sirt und eine Mehrzahl der Reinsch'schen Formen für bituminöse Zersetzungsproducte erklärt. — Nach O. Helm's (1) Untersuchungen ist der Gehalt an *Schwefel* in den *Steinkohlen* nur theilweise auf beigemengtes Schwefeleisen zurückzuführen. Zwei englische Steinkohlen ergaben ihm an Asche 3,70 und 1,28 Proc., darunter 0,155 und 0,068 Eisenoxyd, sowie 0,105 und 0,033 Schwefelsäure, während der volle Schwefelgehalt 0,538 und 0,885 Proc. betrug. Hieraus läßt sich berechnen, daß 0,372 und 0,818 Proc. organisch gebundener Schwefel neben 0,232 und 0,102 Proc. Doppelschwefeleisen vorhanden war. — H. v. Foullon (2) analysirte Durchschnittsproben der *Kohlen* von Kleinschwadowitz, Böhmen.

1. Sedlowitzer Revier. — 2. Idastollner Revier. — 3. Bodaschiner Revier.

	C	H	<u>O<sup>1)</sup> N<sup>1)</sup></u>	H <sub>2</sub> O	S	X <sup>2)</sup>	Summe
1.	80,50	8,55	11,59	0,16	0,37	3,83	100
2.	75,00	8,99	12,42	0,23	1,12	7,24	100
3.	73,07 <sup>3)</sup>	4,24	11,81	0,30	1,10	9,54	100.

<sup>1)</sup> Aus der Differenz bestimmt. — <sup>2)</sup> Asche. — <sup>3)</sup> Soll vermuthlich 73,01 heißen, da die Summirung 100,06 ergibt. (F. N.)

P. Guyot (3) fand in *Steinkohlen* vom Ufer des Muaraze, eines Nebenflusses des Zambese, Ostafrika:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Flüchtige Stoffe . . .	19,13	20,37	18,79	19,90	20,62	22,99
Coaks . . . . .	55,04	54,81	51,40	50,34	54,60	55,00
Asche . . . . .	25,03	24,82	29,81	29,76	24,78	22,01
Spec. Gewicht . . .	1,286	1,290	1,292	1,295	1,287	1,274
Mächtigkeit des Flötzes 1 m		0,85 m	0,40 m	0,85 m	0,60 m	?

A. Soubeiran (4) untersuchte *Kohlen*proben aus dem Becken von Newcastle.

1. Kohle zum Hausbrand von Hanswell. — 2. Kohle für Dampfmaschinen von Cowpen. — 3. Kohle zur Coaksbereitung. — 4. Kohle aus der Mitte des Flötzes von Hanswell. — 5. Dieselbe im Contact mit Basalt. — 6. Dieselbe in einer Entfernung von 60 m vom Basaltgange. — 7. bis 9. Die Analysen Nr. 4 bis 6 aschenfrei berechnet.

(1) Arch. Pharm. [3] 30, 37. — (2) Verh. geol. Reichsanst. 1882, 22. — (3) Compt. rend. 95, 355. — (4) Ann. min. [8] 1, 429 und 438.

	C	H	N	O	S	Asche	Spec. Gew.
1.	83,47	6,68	1,43	8,17	0,60	0,20	1,28
2.	82,20	5,10	1,69	7,97	0,71	2,80	1,26
3.	85,58	5,31	1,26	4,39	1,32	2,10	1,26
4.	84,284	5,522	2,075	6,223	1,181	0,725	—
5.	80,255	2,045	1,170	0,923	1,646	13,601	—
6.	89,916	3,441	2,129	1,228	1,267	2,019	—
7.	84,890	5,561	2,089	6,267	1,189	—	—
8.	92,888	2,788	1,354	1,068	1,905	—	—
9.	91,768	3,511	2,172	1,258	1,293	—	—

Fuchs und E. Saladin (1) liefern einen ausführlichen Bericht über die Kohlenlager und die Erzlagerstätten in Anam und Tong-King. Wir haben demselben die folgenden Kohlenanalysen zu entnehmen:

1. bis 6. Tong-King: 1. und 2. Grube Ke-Bao, zwei verschiedene Flötze; 3. Grube Ha-Tou; 4. Grube Marguerite; 5. Grube Henriette; 6. Grube Jauquiberry. — 7. Anam: Grube von Nong-Son.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Fester Kohlenstoff	61,8	59,2	51,2	81,4	79,0	67,4	74,6
Kohlenwasserstoffe	25,4	26,0	37,0	14,8	11,2	11,6	2,8
Wasser . . . .	8,0	10,6	10,4	2,8	2,6	1,0	3,2
Asche . . . .	4,8	4,2	1,4	1,0	7,2	20,0	19,4

L. Ricciardi (2) analysirte *Braunkohle* (Nr. 1) und das Material zweier dieselbe begleitenden bituminösen Schichten (Nr. 2 und 3) aus der Provinz Salerno.

A. Nähere Bestandthe. — B. Bauschanalysen.

## A.

	H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	Flüchtige Stoffe	Fester Kohlenstoff	Asche und CO <sub>2</sub>
1.	1,16	55,45	10,55	32,84
2.	0,31	8,84	5,13	85,72.

<sup>1)</sup> Bei 115°.

## B.

	CO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	X <sup>1)</sup>	Y <sup>2)</sup>	Summe	Sp. G.
1.	7,28	1,08	9,30	2,02	—	7,05	4,12	2,04	67,16	100	1,25
2.	24,10	1,89	2,75	1,74	—	26,95	17,23	1,26	14,28	100	2,35
3.	40,07	0,46	1,04	0,89	—	29,26	22,33	0,21	5,74	100	2,62.

<sup>1)</sup> In Salpetersäure unlöslich. — <sup>2)</sup> Bitumen und Wasser, aus der Differenz bestimmt.

Außerdem Spuren von Alkalien und Chlor.

(1) Ann. min. [8] 2, 185; Compt. rend. 95, 107. — (2) Gass. chim. 12, 51.

W. Demel (1) betrachtet den *Dopplerit* auf Grund der von Ihm und J. Schuler durchgeführten Untersuchungen des von Aussee stammenden Materials als das Calciumsalz einer oder mehrerer *Humussäuren*. Es enthält nämlich die Asche (5,1 Proc.) sehr viel Calcium, für dessen Sättigung die vorhandene Kohlensäure (eine directe Bestimmung ergab nur 0,16 Proc.), Schwefelsäure und das Chlor nicht ausreicht. Ferner erhält man aus der Lösung des Dopplerits in Kalilauge durch Zusatz von Chlorcalcium einen dem ursprünglichen Dopplerit vollkommen ähnlichen Körper.

1. und 2. Zusammensetzung des aschenfreien *Dopplerits*. — 3. Werthe der Formel  $C_{12}H_{14}O_6$ . — 4. und 5. Niederschlag aus der Lösung in Kalilauge durch Säuren nach Abzug von 0,73 Proc. Asche. — 6. Werthe der Formel  $C_{12}H_{12}O_6$ . — 7. und 8. Zusammensetzung des Calciumsalzes abzüglich 2,71 Proc.  $CaCO_3$ . — 9. Werthe der Formel  $C_{12}H_{12}CaO_{17}$ . — 10. Asche.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
C	56,42	56,51	56,69	56,86	56,99	57,13	53,56	53,34	53,52
H	5,80	5,73	5,52	4,90	4,97	4,77	4,40	4,32	4,09
O	n. best.	n. best.	37,79	n. best.	n. best.	38,10	n. best.	n. best.	34,93
Ca	—	—	—	—	—	—	7,52	7,52	7,48
CaO		MgO	$K_2O$	$Na_2O$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	$SO_3$	Cl	X <sup>1)</sup>
10.	72,67	2,03	0,99		13,02		4,36	1,09	6,80
									99,96.

<sup>1)</sup> Unlöslich.

H. C. Lewis (2) nennt *Phytokollit* ein dem Dopplerit ähnliches Material aus einem Torfstich bei Scranton, Pennsylvania. Eine von J. M. Stinson ausgeführte Analyse ergab die der Formel  $C_{10}H_{12}O_{16}$  nahe entsprechenden Werthe:

a. Analyse des bei 100° getrockneten Materials. — b. Dieselbe nach Abzug der Asche.

	C	H	N	O	Asche	Summe
a.	28,989	5,172	2,456	58,988	6,400	100
b.	30,971	5,526		68,503	—	100.

O. Silvestri (3) fand in einem Hohlraume derselben Aetnalava, welche Ihm schon früher (4) *Kohlenwasserstoffe* ge-

(1) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 88, 872; Ber. 1882, 2961. — (2) Philad. Acad. Proc. 1882, 52 und 63; im Ansz. Zeitschr. Kryst. 8, 524; Sil. Am. [3] 23, 154. — (3) Gazz. chim. ital. 13, 9. — (4) Vgl. JB. f. 1877, 1850.

war hatte, gelblichweiße Blättchen, die bei  $56^{\circ}$  schmolzen und bei  $300^{\circ}$  flüchtig waren und deren Zusammensetzung im Mittel aus drei Analysen 84,003 Proc. C und 15,846 Proc. H (Summe = 99,849) betrug.

Cumenge (1) giebt Notizen über das Vorkommen des Asphalts der Antilleninsel Trinidad. Der sogenannte Asphaltsee ist eine vollkommen erhärtete Masse von etwa 40 ha Oberfläche und einer durchschnittlichen Tiefe von 6 m, deren Vorrath bei einem jährlichen Bedarf von 15000 Tonnen auf 3 Millionen Tonnen geschätzt wird. Nur an zwei oder drei Stellen ist der Asphalt noch weich und das sogenannte Nachwachsen angestochener Stellen ist nicht auf Neubildung, sondern auf eine Ausfüllung durch die plastische Masse von der Seite her zurückzuführen. Außer in diesem sogenannten See findet sich Asphalt auf dem benachbarten Plateau und als Glanzpech tertiären Schichten eingelagert bei Montserrat. Die an Ort und Stelle vorgenommene Reinigung des Asphalts beschränkt sich auf eine kurze Schmelzung, um einen Theil des Wassers zu entfernen. Cumenge liefert folgende Partialanalysen der Asphaltarten der Insel:

1. Fester Kohlenstoff; 2. flüchtige Stoffe; 3. Asche.

	1.	2.	3.
Roher Asphalt vom See . . . .	3	50	47
Roher Asphalt vom Plateau . . . .	18	28	34 <sup>1)</sup>
Flüssiger Asphalt von der Mitte des Sees	5	62	33
Gereinigter Asphalt vom See . . . .	5	58	37
Glanzpech von Montserrat . . . .	7	83,6	9,4.

<sup>1)</sup> Soll vermuthlich 54 heißen. F. N.

#### Mangelhaft bekannte Mineralspecies.

A. Raimondi (2) führt aus Peru mehrere Mineralien auf, deren spezifische Selbstständigkeit vorläufig bezweifelt werden

(1) Ann. min. [8] 2, 137. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 3, 631.

mulis; so den *Dürfeldtit* von der Grube Irismachay, Provinz Cajatambo, den *Arequipit* von der Grube Victoria bei Tiabaya, Provinz Arequipa (nach einer qualitativen Analyse Bleioxyd, Antimonsäure, Wasser und Kieselsäure enthaltend), den *Plumbostannit* aus dem District Moho, Provinz Huancané, endlich Domeyko's *Huascalith* aus Huancamina bei Ovas, Provinz Dos de Mayo.

1. *Dürfeldtit*. — 2. Derselbe nach Abzug der Gangmasse. — 3. *Plumbostannit*. — 4. Derselbe nach Abzug der Gangmasse. — 5. *Huascalith*. — 6. Derselbe nach Abzug der Gangmasse.

	S	Sb	Sn	Zn	Pb	Ag	Cu	Fe	Mn	X <sup>1)</sup>
1 (gef.).	16,62	21,00	—	—	17,76	5,05	1,28	1,54	5,55	31,31
2 (corr.).	24,15	30,52	—	—	25,81	7,34	1,86	2,24	8,08	—
3 (gef.).	15,11	10,20	9,80	0,45	18,42	—	—	6,12	—	38,80
4 (corr.).	25,14	16,98	16,30	0,74	30,66	—	—	10,18	—	—
5 (gef.).	23,80	—	—	38,05	22,88	—	—	0,75	—	14,50
6 (corr.).	27,76	—	—	44,50	26,86	—	—	0,88	—	—

<sup>1)</sup> Quarz.

Summen : 1. = 100,11; 3. = 98,90; 5. = 99,98.

Nach H. C. Lewis (1) ist ein derb oder in kleinen tesseralen Oktaëdern krystallisirtes *Antimonerz* von Senora, Mexico, mit keiner bisher bekannten Species vereinbar. Es enthält Antimonoxyd, wenig Kalk, Eisen und Wasser (3,1 Proc.), sowie Spuren von Arsen, Kobalt und Blei. Eine vollständige Analyse steht noch aus.

A. Des Cloizeaux, A. Damour, C. Friedel und E. Sarasin (2) vervollständigten die Notizen über den natürlichen und künstlichen *Chalkomenit* (3). Hiernach ist der natürliche monoklin mit den Achsenelementen

$$a : b : c = 0,7222 : 1 : 0,2460; \alpha c = 80^{\circ}9'$$

und den Formen  $\infty P$ ,  $\infty P\infty$ ,  $0P$ ,  $-P\infty$ ,  $6P3$ ,  $12P\infty$ ,  $8P\infty$ ,  $4P2$ . Der künstliche wird beim Fällen einer neutralen Lösung von Kaliumselenit durch Kupfersulfat als amorph und

(1) Philad. Acad. Proc. 1882, 38. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 300. — (3) Vgl. JB. f. 1881, 1411.



der Niederschlag erhalten, der allmählich krystallinisch und wird. Durch eine in der Abhandlung nicht deutlich beschriebene Abänderung der Darstellung erhält man eine rhombische Modification. Für alle drei Körper wird die Formel  $\text{SeO}_3 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$  angenommen.

1. Natürlicher *Chalkomenit*. — 2. Künstlicher, monokliner *Chalkomenit*.

	$\text{SeO}_3$	$\text{CuO}$	$\text{H}_2\text{O}$	Summe	Spec. Gew.
1.	48,12	35,40	15,80	98,82	3,76 <sup>1)</sup>
2.	49,60	35,06	16,89	101,05	—

<sup>1)</sup> Wegen beigemengter metallischer Substanz etwas zu hoch.

E. Bertrand (1) hält den *Thaumasit* (2) für ein Gemenge von Gyps, Wollastonit und Kalkspath. A. E. Nordenskiöld (3) spricht sich für Berechtigung der Species aus, einmal weil eine Reihe von Analysen die Formel  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{CaSiO}_3$ ,  $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$  ergeben haben, sodann weil das spezifische Gewicht (1,877) niedriger ist, als diejenigen der drei in der Mischung vorausgesetzten Körper, als deren Mittelwerth es sich darstellen dürfte.

M. W. Iles (4) beschreibt ein rothes und gelbes, Vanadiumhaltendes Mineral von Leadville, Colorado. Er hält es für *Dechenit* (?).

$\text{SiO}_2$	$\text{V}_2\text{O}_5$	$\text{CO}_2$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{PbO}$	$\text{ZnO}$	$\text{H}_2\text{O}$	Summe
35,86	9,14	0,48	2,59	38,51	9,07	2,41	99,06.

M. Weibull (5) analysirte ein schwefelgelbes Mineral, vielleicht ein Zersetzungsproduct von *Arfvedsonit*, von Starbo, Scandinavien:

$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{FeO}$	$\text{MgO}$	$\text{CaO}$	$\text{H}_2\text{O}$	Summe	Sp. Gew.
4,59	9,09	32,54	0,55	Spur	2,09	7,05	99,91	2,19.

G. Lindström (6) nennt *Melanotekit* ein schwarzgraues bis schwarzes doppelt brechendes Mineral von Longbån, das

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 3, 295. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 1484. —  
 (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 3, 511. — (4) Sill. Am. J. [3] 23, 381. —  
 (5) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 3, 514. — (6) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 3, 515.

mit Blei, Magneteisen und gelbem Granat vorkommt und mäßiger Weise mit Kentrolith (1) verwandt ist.

1. und 2. Analysen. — 3. Analyse Nr. 1 nach Abzug von 2,56 Proc. Granat.

	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	PbO	CuO	FeO	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O
1 (gef.).	19,43 <sup>1)</sup>	22,58	53,85	0,30	0,73	0,67	0,02	0,57	0,28	0,53
2 (gef.).	17,22	22,81	58,42	nicht best.	0,57	n. best.	0,33	0,18	0,33	
3 (corr.).	17,32	23,18	55,26	0,20	0,75	0,69	0,02	0,59	0,24	0,54.

<sup>1)</sup> Sammt Granatbeimengung.

Außerdem an BaO (?) : 1. = 0,10; 2. = 0,11; an Cl : 1. = 0,14; 2. = 0,14; an P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : 1. = 0,07; 2. = 0,07; an Glühverlust : 1. = 0,93; 2. = 0,98.

Summen : 1. = 100,05; 2. = 100,04. — Spec. Gew. = 5,73.

J. Macpherson (2) berichtet, L. Vidal könne als Fundorte des *Aërinits* Lasaulx' (3) Tartaren in Catalonien und Caserras in Aragon angeben, wo sich die Substanz mit Ophit vergesellschaftet vorfinde.

A. Raimondi (4) identificirt ein vom Tambodel Cortaderal zwischen Islay und Arequipa, Peru, stammendes Mineral mit dem von Shepard als *Marcyllit* vom Red River, Arkansas, beschriebenen, beide wohl bloße Gemenge. Raimondi fand:

Cl	S	Cu	CuO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe
0,247	9,880	19,794	43,310	17,900	8,855	99,986.

G. De Geer (5) publicirt die von E. Nylander ausgeführte Analyse eines die Gerölle des Upsala-Äs überziehenden Minerals, das am ehesten der Formel Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> . 4 H<sub>2</sub>O entspricht.

Mn <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	CuO	H <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe
73,19	1,17	16,27	7,24	99,87 <sup>2)</sup> .

<sup>1)</sup> Gesteinsart. — <sup>2)</sup> Die Summirung ergiebt 97,87. (F. N.)

G. Woitschach (6) hält dunkelbraunrothe Krystalle aus dem Pegmatit des Schwalbenberges bei Königshain, Oberlausitz

(1) Vgl. JB. f. 1880, 1476. — (2) Jahrb. Min. 1882, 2, 98. — (3) Vgl. JB. f. 1877, 1839; f. 1876, 1249 und 1250. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 3, 631. — (5) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 3, 81. — (6) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 3, 86.

nach den Resultaten der unten stehenden Analyse, mit denen sich die allerdings nur approximativ durchzuführenden Messungen stimmen, für einen stark zersetzten eisenreichen *Zirkon*.

$\text{O}_2$	$\text{ZrO}_2$	$\text{ThO}_2$	$\text{SnO}_2$	$\text{Y}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{CaO}$	$\text{MgO}$	$\text{H}_2\text{O}$	Summe
1,16	55,28	2,06	0,57	3,47	2,96	2,14	0,84	5,024	101,004 <sup>1)</sup> .

<sup>1)</sup> Das Original giebt 101,094, das unten citirte Referat 101,104 als Summe an (F. N.).

Spur von Cer. — Spec. Gew. = 3,985.

F. Heddle (1) belegt mit neuen Namen eine Anzahl schottischer Mineralien, welche sämmtlich zu wenig charakterisirt sind, um als gute Species gelten zu können:

1. bis 3. *Balvraidit* vom Weiler Balvraid, Invernesshire, dunkel- (Nr. 1) und hell- (Nr. 2 und 3) röthlichbraune Masse in körnigem Kalke, angeblich in Magnesiumfeldspath. — 4. Wasserhaltiger *Labrador* mit Balvraidit vorkommend. — 5. und 6. *Tobermorit* von Tobermory auf der Insel Mull, Hebriden; angeblich ein neuer Zeolith. — 7. bis 9. *Walkarit*, ein dem Pektolith ähnliches Mineral aus dem Diabas von Corstorphine Hill bei Edinburgh; eine Ältere von Walker ausgeführte Analyse; 8. Heddle's Analyse mit von Walker stammendem Materiale; 9. neu entdecktes Material, von Heddle analysirt. — 10. und 11. *Tyrexit*, das Pigment des sogenannten *Woolmarmors* von der Insel Tyree; aus 75 kg wurden 1,918 g ziegelrothes Pulver gewonnen, wovon in Schwefelsäure 0,785 g löslich (Nr. 11) und 128 g unlöslich (Nr. 10) waren.

	$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{FeO}$	$\text{MgO}$	$\text{CaO}$	$\text{Na}_2\text{O}$	$\text{K}_2\text{O}$	$\text{H}_2\text{O}$	Summe
1.	46,041	20,112	2,524	0,784 <sup>1)</sup>	8,301	13,472	2,723	1,363	4,705	100,025
2.	46,165	20,958	1,861	0,843 <sup>2)</sup>	7,361	13,254	3,252	1,555	4,897	100,141
3. n. best.	22,282	1,951	0,66 <sup>2)</sup>		8,2	13,925	nicht best.		4,8	—
4.	49,38	26,698	0,25	—	0,072	11,02	5,254	2,59	4,845	100,059
5.	46,508	2,402	1,189	1,858	0,474	33,404	0,356	1,445	12,606	100,187
6.	46,62	3,895	0,664	1,080	—	33,978	0,891	0,572	12,109	99,809
7.	54,00	—	—	—	2,59	30,79	5,55	—	5,43	98,86
8.	52,215	0,093	—	0,21	6,815	26,178	nicht best.		5,228	—
9.	52,202	—	—	1,835	5,12	28,635	6,504	0,852	5,276	99,924
10.	68,461	—	3,468	0,153 <sup>1)</sup>	19,076	2,326	—	—	6,85	100,334
11.	1,019	8,227	38,22	3,158	29,936	2,211	—	—	12,466	100,344 <sup>2)</sup> .

<sup>1)</sup>  $\text{MnO}$ . — <sup>2)</sup> Einschließlich 0,394 Proc.  $\text{MnO}$ , 4,713  $\text{Pr}_2\text{O}_3$  und Spuren von Urea (?).

Spec. Gewicht: 1. bis 3. = 2,905 bis 2,908; 4. = 2,708; 5. und 6. = 2,439; 7. bis 9. = 2,712.

(1) Im Ausg. Zeitschr. Kryst. 7, 97.

## Pseudomorphosen; Versteinerungsmittel; Paragenesis.

R. Scharizer (1) bezieht die Formen der unter Nr. 1 analysirten Pseudomorphose auf *Feldspath*. Sie bildet 6 zu 10 zu 13 mm große, schlecht erhaltene Krystalle, mit Kalkspath eine 10 bis 20 cm breite Ader im Ottendorfer Basalt (2) füllend. Die Analyse weist auf ein Gemenge von *Cimolüt* (3) und *Augit* hin. Unter Nr. 2 ist die Pseudomorphose von *Cimolüt nach Augit* (4) von Bilin wiederholt analysirt.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	NiO	MgO	CaO	H <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	Summe
1.	53,583	16,894	12,268	0,335	0,447	4,172	3,407	8,750	0,189	99,990
2.	56,848	26,758	5,175	—	—	0,498	0,925	10,400	—	100,099

In Nr. 1 Spur von MnO.

F. Becke (5) benennt den wirren Filz von *Strahlstein*, der in den Kersantiten aus der Gneisformation des niederösterreichischen Waldviertels im Gemenge mit etwas Magneteisen und einem chloritähnlichen Mineral pseudomorph *nach Olivin* vorkommt, *Pilz*. — F. Sandberger (6) beschreibt Prachtexemplare der hohlen Pseudomorphosen (7) von *Braunspath nach Anhydrit* (?) vom Bernhardgange bei Hausach, Schwarzwald, sowie ebenfalls hohle von körnigem *Quarz nach Barytocalcit* (?) von Badenweiler. — C. Hintze (8) untersuchte Pseudomorphosen von *Antimonglanz nach Senarmontit*. Das Schwefelmetall bildet eine ziemlich dicke Umrundung, deren faserige Structur nach innen mit weißer Farbe fortsetzt. Diese Zwischenlage ist Weißspiessglanzerz, also eine Paramorphose nach Senarmontit, während der innerste Kern noch aus der regulären Modification besteht. — H. C. Lewis (9) bespricht Pseudomorphosen von *Serpentin nach Dolomit* von Philadelphia. Mischlingszustände zwischen

(1) Jahrb. geol. Reichsanst. 33, 488 und 491. — (2) Vgl. diesen JB. unter Geologie (Basalt). — (3) Vgl. diesen JB. S. 1570. — (4) Vgl. JB. f. 1854, 886; f. 1857, 673; Rammelsberg, Mineralchemie, 2. Aufl., 644. — (5) Min. petr. Mitth. [2] 5, 163. — (6) Jahrb. Min. 1882, 1, 107. — (7) Vgl. JB. f. 1869, 1252 und Jahrb. Min. 1873, 59. — (8) Zeitschr. Kryst. 3, 410. — (9) Philad. Acad. Proc. 1882, 86.

iden Substanzen existiren nicht; der Serpentin dringt in den Dolomit ein, setzt sich auf den Blätterdurchgängen ab, durchwärmt ihn, doch immer so, daß beide Mineralien durch scharfe Linien von einander getrennt sind.

R. Lepsius (1) publicirt die von H. Reinhardt ausgeführte Analyse eines *Rippenstückes* von Halitherium Schinzi aus dem oligocänen Meeressande von Alzey, Hessen:

O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	Summe
133	6,813	1,217	36,338	0,188	0,441	0,253	51,460	3,200	99,988.

<sup>1)</sup> Und organische Substanz.

Spuren von MnO, K<sub>2</sub>O, Na<sub>2</sub>O, Cl, Fe. — Spec. Gew. = 2,96 bei 15°.

B. K. Emerson (2) schildert den *Diabas* von Deerfield in Connecticut und die *Paragenesis* der zahlreichen in ihm vorkommenden Mineralien. Der Diabas durchsetzt Sandstein, in dem er bis zu 0,3 m verändert und bis zu 25 mm in einen schwarzen, dem Hornstein ähnlichen Körper verwandelt hat. Die gangförmigen Einlagerungen lassen die doppelte Reihenfolge erkennen: entweder 1. radialfaserigen Stilbit, 2. Chabasit, 3. Kalkspath, 4. Eisenkies; oder 1. Prehnit, 2. Heulandit, 3. isomatisches Stilbit, 4. Chabasit, 5. Kalkspath. Die Mineralien in den Hohlräumen zeigen die folgende Altersreihe: 1. Diabas (Hawes); 2. Albit; 3. Prehnit (3); 4. Epidot, Axinit, Armalin, Kalkspath, Flußspath, Schwefelmetalle; 5. Datolith (4), Anorthit, Kalkspath, Schwefelmetalle; 6. Natrolith, Stilbit, Heulandit, Analcim, Kalkspath, Flußspath, Schwefelmetalle; 7. Chabasit, Kalkspath, Flußspath, Eisenkies; endlich als Zersetzungsproducte, unter dem Einflusse der Atmosphären entstanden: Saponit, Chlorophäit, Kaolin, Malachit, Brauneisen, Zinad. Unter den Schwefelmetallen werden Eisenkies, Kupferkies, Zinkblende und Bleiglanz angegeben. Für die unter Nr. 1 bis 5 verzeichneten metamorphen Bildungen nimmt

(1) Separatabdruck aus Notizblatt des Vereins für Erdkunde zu Darmstadt. — (2) Sill. Am. J. [3] 22, 195, 270 und 349. — (3) Vgl. diesen JB. S. 1567. — (4) Vgl. diesen JB. S. 1545.

Emerson erhöhte Temperatur (Einwirkung des Wassers auf das noch hoch temperirte Diabasmagma) an, für die übrigen gewöhnliche Temperatur. Uneingereiht ihrer Altersfolge nach, werden noch als vorkommend erwähnt Rothkupfer, Hyalit, Quarz, Rotheisen, Gyps und Botryolith. — Anderer die Paragenesis besonders berücksichtigender Arbeiten wurde an verschiedenen Stellen (1) des vorliegenden JB. Erwähnung gethan.

(1) Vgl. namentlich diesen JB. S. 1562 und unter Geologie (Serpentinisirung).





# Chemische Geologie.

---

Allgemeines; Nomenclatur; Untersuchungsmethoden; Metamorphismus  
u. s. w.

E. Reyer (1) publicirt historisch-kritische Studien über *Neptunismus* und *Plutonismus* und über *Vulcanismus*. Wir citiren aus beiden Arbeiten die Schlufssätze: „Die Natur der vulcanischen Producte wird erkannt aus der Analogie mit thätigen Vulkanen. Der Beweis stützt sich auf tektonische und petrographische Merkmale. Für die plutonische Natur der Granite giebt es keinen petrographischen Beweis und die tektonischen Gründe gestatten auch nur die Behauptung, daß der Granit unter Umständen als eruptiver Brei auftritt. Daß der Granit ein glühender, lavaartiger Brei war, können wir nur gestützt auf Analogie und Verband zwischen Granit, Porphyr und Lava behaupten.“ — „Die Zusammenziehung der Erde verursacht die Spaltbildung; die Entbindung der Gase aus dem Magma verursacht aber das Empordringen und Zerstäuben der Lava.“

H. Rosenbusch (2) behandelt den Unterschied zwischen der *körnigen* und *porphyrischen Structur* bei Massengesteinen

(1) Jahrb. geol. Reichsanst. 33, 381 und 345. — (2) Jahrb. Min. 1882, 2, 1.

von einem allgemeineren als dem bloß histologischen Standpunkte aus. Indem Er *holokrystallinisch* diejenigen Gesteine nennt, welche sämtliches Material in Individuen enthalten und jede Beimengung amorphen Materials entbehren, weist er zunächst für die typisch körnigen Gesteine die Gesetzmäßigkeit nach, daß in der Ausscheidung aus dem Magma die Erze und accessorischen Bestandtheile (Magnet Eisen, Eisenglanz, Apatit, Zirkon, Spinell, Titanit) als basische Mineralien den Silicaten vorgehen und daß diese letzteren (einschließlich Quarz) nach abnehmender Basicität ausgeschieden wurden, wonach sich Quarz als jüngstes Product bildete. Zeigt dieses Gesetz für die körnigen Gesteine keine Ausnahme, so daß jeder Gemengtheil als nur einer Periode der Erkaltung entsprechend auch nur einer Generation angehört, so sind für die porphyrischen Gesteine im Gegentheile Recurrenzen charakteristisch, in dem Sinne, daß den zuerst gebildeten Ausscheidungen (Einsprenglingen) mineralogisch gleichartiges Material als spätere Bildung in der Grundmasse folgt. Eine nach dieser Auffassung des Unterschieds zwischen körniger und porphyrischer Structur abgeänderte Uebersicht der Eruptivgesteine ist der Arbeit beigegeben. — A. W. Jackson (1) bespricht im Allgemeinen die *Nomenclatur der krystallinischen Gesteine*. Am nächsten kommen Seine Vorschläge den von Rosenbusch gebrauchten Bezeichnungen.

C. Doelter (2) erhielt bei *Anwendung des Elektromagneten zur mechanischen Trennung der Felsgemengtheile* sehr befriedigende Resultate. Durch Vorversuche stellte er eine Scala auf für das Verhalten der Mineralien einem allmählich verstärkten Strome gegenüber und erhielt folgende Anordnung, bei denen 12 Grade der Attractionsfähigkeit unterschieden sind :

1. *Magnet Eisen*; 2. *Rotheisen*, *Titan Eisen* (das von der Iserwiese = 1)
3. *Chrom Eisen*, *Eisenspath*, *Almandin*; 4. *Lixivit*, *Hedenbergit*, *Ankerit*, *Braun Eisen*; 5. eisenreiche *Augit* (15 bis 20 Proc. Eisenoxyde enthaltend), *Pleomast*,

(1) Sill. Am. J. [3] 24, 113. — (2) Wien. Acad. Ber. (1. Abth.) 65, 47.

1. *Pyroedsonit*; 6. *Hornblende*, *lichte Augit*, *Epidot*, *Pyrop*; 7. *Turmalin*, *Bronzit*, *Ilmenit*; 8. *Staurolith*, *Aktinolith*; 9. *Olivin*, *Eisenkies*, *Kupferkies* (die stärker ausgesprochenen Varietäten enthalten vermuthlich Magneteisen beigemengt), *Pyrit*, *Eisenwulfenit*; 10. *Fahlerz*, *Buntkupfererz*, *Zinkblende* (eisenreiche Varietät, die helle = 12), *Biotit*, *Chlorit*, *Rutil*; 11. *Hauyn*, *Diopsid*, *Muscovit* (gibt abweichende Resultate wegen der Schwierigkeit der Darstellung eines feinen Pulvers); 12. *Nephelin*, *Leucit*, *Dolomit*.

In einzelnen Beispielen von Gesteinsanalysen wird der jeweils einschlagende Weg der Untersuchung besprochen. — L. De la Roche (1) kritisiert die Doelter'sche Arbeit und weist auf bessere, zum Theil bessere Untersuchungsmethoden unter Anwendung des Magnetismus hin. — C. Doelter (2) antwortet auf diese Notiz.

E. Jannettaz (3) setzt seine (4) Untersuchungen über *Wärmeleitung der Gesteine* an Schiefen mit falscher Schieferung fort und findet, daß die größere Achse der Ellipse parallel zur falschen, die kleinere Achse senkrecht zur wahren Schieferung läuft. Ferner constatirt er an Kalkthonschiefen der Umgegend von Bourg d'Oisans, Departement Isère, einen Zusammenhang zwischen der Form der Ellipse, welche die Wärmeortpflanzung auf Schnittflächen senkrecht zur Schieferung darstellt, und der chemischen Zusammensetzung in dem Sinne, daß die Ellipsen mit steigendem Thongehalt gestreckter werden. Er gab:

	Kalk	Thon	Verhältniß der Ellipsenachsen
Schiefer von La Poute	90	10	1,07
" " " "	65	35	1,30
" " " "	50	50	1,42
" " Vénosc	25	75	2,00.

J. Meyer (5) fand, wie A. Stelzner berichtet, bei dem Versuche, Kalkspath aus einem Silicatgestein durch *Essigsäure* zu entfernen, daß auch die Silicate angegriffen wurden und

(1) Wien. Acad. Ber. (1. Abth.) 55, 149; 56, 192. — (2) Wien. Acad. Ber. (1. Abth.) 55, 442. — (3) Compt. rend. 25, 996. — (4) Vgl. JB. f. 1875, 1251; f. 1874, 78. — (5) Jahrb. Min. 1882, Beilageband 2, 438.

untersuchte Mineralien und Gesteine auf diese ihre *Löslichkeit*. Er verdünnte zu dem Zwecke Essigsäure vom spec. Gewicht = 1,063 mit 5 (A), 10 (B) und 100 (C) Thln. Wasser und ließ 50 ccm dieser Flüssigkeit in der Kälte 24 Stunden lang auf 0,6 bis 1 g der unten genannten Substanzen einwirken. A. Stelzner erinnert daran, daß schon H. Rose die Löslichkeit des Sodalith, Cancrinit, Nosean, Hauyn und Lasurstein in Oxalsäure, Weinsäure und Essigsäure angiebt.

1. Elmolith. — 2. Gehlenit. — 3. Melilithbasalt vom Hochbohl bei Owen, Württemberg. — 4. Melilith führender Nephelinbasalt von Oahu, Sandwichsinseln. — 5. Trachyt von Cuma, Italien.

a. Gelöste Kieselsäure; b. gelöste Basen; c. Summe in Procenten der ursprünglichen Substanz.

	A.			B.			C.		
	a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.
1.	22,88	81,24	54,12	21,82	22,40	48,72	5,25	11,97	17,22
2.	16,51	39,13	55,64	10,35	39,80	49,65	2,60	18,78	21,38
3.	16,28	32,54	48,77	15,73	29,04	44,47	8,57	15,86	18,98
4.	12,48	29,10	41,58	11,65	23,69	35,34	5,11	11,77	16,88
5.	6,10	7,80	13,90	3,60	8,29	11,89	1,09	9,74	10,83.

A. M. Lévy (1) unterscheidet die *Sphärolithe* der Eruptivgesteine nach Seinen optischen Untersuchungen als solche, die wesentlich aus Opal, solche die aus Quarz und solche die aus triklinem Feldspath bestehen.

C. W. Gümbel (2) stellte ein Experiment an, welches geeignet erscheint, die *Bildung der Stylolithen* zu erklären. Die Beobachtung zeigt, daß die meisten Stylolithen annähernd senkrecht von der unteren Schicht in die obere sich erstrecken. Gebogene und solche von oben nach unten gerichtete sind Ausnahmen. An der Spitze tragen sie mitunter ein Schalenfragment, immer aber (wenn nicht später weggewaschen) eine Thonkappe, mit dem Material der Unterlage übereinstimmend. Hiernach nimmt Gümbel an, daß in einem Wechsel von Kalkschlamm und Thon- oder Mergelschichten sich, während die Massen

(1) Compt. rend. 34, 464. — (2) Zeitschr. geol. Ges. 34, 642.

noch plastisch sind, Zerreißungen beim Austrocknen einstellen; die Schwere der überlagernden Schicht drückt auf ein solches durch Contraction isolirtes Säulchen von Kalk mit Thonkappe, dasselbe weicht nach oben aus und wird in das überlagernde Material eingepreßt, wobei die Seitenstreifungen entstehen. Um diese Ansicht experimentell zu prüfen, legte G ü m b e l auf eine Schicht Kalkschlamm (sog. Malerkreide) und eine sie bedeckende Lage Thon eine schwere Bleiplatte mit Löchern, durch welche hindurch sich die plastische Masse in eine über der Platte ausgebreitete zweite Lage Kalkschlamm hineinpreßte.

F. E. Müller (1) beschreibt die *Contactgesteine zwischen Thonschiefer und Granit* am Hennberg bei Weitisberga, 4 km nordöstlich von Lehesten. Er unterscheidet außer dem normalen Schiefer, den Richter zum Unterdevon, G ü m b e l zum Unter-silur stellt, in der etwa 350 m messenden Contactzone :

1. *Normaler Schiefer*; dunkelgrau bis schwarz, dünn-schieferig, reich an Thonschiefernädelchen, ferner Quarz, Eisenkies, Kohlepartikel, gelblich-grünen Glimmer, amorphe, als Cäment vorkommende Substanz, etwas Turmalin enthaltend (Analyse Nr. 1); obgleich 16,96 Proc. in Salzsäure löslich sind (Analyse Nr. 2), konnte kein Chlorit nachgewiesen werden; klastische Elemente sind im Schiefer nicht vorhanden.

2. *Knotenschiefer*; nur noch in dickeren Platten spaltbar; braune Glimmerblättchen stellen sich ein; im übrigen bleiben dieselben Bestandtheile und die Knotenbildung beruht nur auf Gruppierung der Kohle und des Eisenkieses; Chistolith ist nicht nachweisbar (Analyse Nr. 3); in Salzsäure sind 17,55 Proc. löslich (Analyse Nr. 4).

3. *Chistolithschiefer*; neben den Knoten stellen sich büschelförmig gruppierte Chistolithen ein und zahlreichere Biotitblättchen; näher dem Granat verlieren sich die typischen Chistolithen, während Andalusit in kleinen Körnern durch das ganze Gestein vertheilt ist.

4. *Andalusitglimmerfels* und untergeordnet *Knotenglimmerschiefer*; letzterer in dicke, aber ebenflächige Platten spaltbar, reich an Muscovit, Andalusit, Quarz, Biotit und Turmalin, daneben Staurolith, Rutilmikrolith und Zirkon; die Knotenbildung veranlaßt durch ungleiche Vertheilung opaker Massen, Kohle und Eisenglanz (?); ersterer fast ohne Schieferung, reich an Muscovit in nach verschiedenen Richtungen orientirten Blättchen, Andalusit, mitunter in gut begrenzten Krystallen, oft zu Glimmer umgewandelt, Rutil, während Turmalin und die Thonschiefernädelchen gänzlich fehlen. Ein Andalusit-

(1) Jahrb. Min. 1882, 2, 205. — *Ann. Mag. Nat. Hist. (3)*

glimmerfels ergab 59,07 Proc. Kieselsäure, wovon nur 1,19 Proc. in löslichen Silicaten, ein stark zersetzter 54,76 Proc. Kieselsäure und 4,60 Proc. Wasser.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	X <sup>2)</sup>	Summe
1.	58,86	17,15	11,62	2,21	1,73	4,59		3,84	100
2.	23,24	24,29	31,38	6,60	2,41	6,89		5,19	100
3.	62,17	24,29		2,40	2,15	6,14		2,85	100
4.	30,82	22,85	24,83	7,86	3,67	5,69		4,88	100 <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Aus der Differenz bestimmt. — <sup>2)</sup> Glühverlust. — <sup>3)</sup> Die Summierung ergibt 100,60. (F. N.)

In 3. Spur von Kupfer.

In Uebereinstimmung mit anderen Untersuchungen ergibt sich aus diesen, daß die Contactwirkung im Wesentlichen auf Umkrystallisierung und nur geringgradig auf Stoffänderung beruht. Versuche, die Metamorphose künstlich durch Einwirkung von Wasser, 60 Stunden lang bei 240°, hervorzubringen, ergaben negative Resultate: nur der Eisenkies war in Ferrihydroxyd verwandelt. — Nach F. Becke (1) zeigte eine *Contactstufe* von Canzacoli bei Predazzo in zonenartiger Anordnung folgende Reihenfolge: 1. mittelkörnigen Monzonit; 2. porphyrischen Monzonit; in felsitischer, etwas sphärolithischer Grundmasse liegen Augite; 3. lichtgrünen Augit (Fassait?), erbsengelben Granat und honigbraunen Vesuvian, zuerst in feinkörnigem, dann in grobkörnigem Aggregate mit deutlichen Krystallen und blauem Kalkspath in den Zwischenräumen; 4. lichtgrünen Phlogopit mit etwas Augit und Spinell; 5. Batrachit mit etwas Spinell und Kalkspath. Im Batrachit lassen sich Glaseinschlüsse nachweisen, wonach der metamorphische Proceß bei erhöhter Temperatur, also wohl zur Zeit der Eruption des Eruptivgesteins und nicht später durch hydrochemische Vorgänge sich vollzogen haben muß. — Ueber weitere Contactproducte vgl. diesen JB. unter metamorphische Schiefer, Granit, Diorit, Melaphyr und Basalt.

A. Schrauf (2) veröffentlichte umfassende paragenetische Studien über das *Serpentine*gebiet südwestlich von Budweis. Er

(1) Min. petr. Mitth. [2] 5, 174. — (2) Zeitschr. Kryst. 3, 321.



unterscheidet in der Mulde von außen nach innen drei Zonen : 1. die des Almandin und Diallag, 2. die des Enstatit, Bronzit und Omphacit und 3. die des Olivin, Bronzit, Pyrop und Serpentin. Das Gestein der ersten Zone besteht aus Diallag (Nr. 2), in dessen Maschen Almandin (Nr. 1) liegt und ganz untergeordnet aus schwarzer Hornblende (Nr. 3). Aus dem Gestein der zweiten Zone wurde der Enstatit mit hohem Thonerdegehalt und für  $\text{RSiO}_2$  etwas zu geringem Kieselsäuregehalt (Nr. 4), der Bronzit (Nr. 5) und der Omphacit (Nr. 6) analysirt. Von den Serpentinfelsanalysen beziehen sich Nr. 7 und 8 auf noch zur Hälfte aus Olivin bestehende Varietäten, während in Nr. 9 nur noch der siebente Theil Olivin ist. Den Pyrop (Nr. 10) dieser Zone hält Schrauf für ein Schmelzungsproduct von Almandin und Olivin. Er verfolgt die Metamorphosen des Pyrops näher und stützt Seine Annahme, daß sein *Kelyphit* (1), den Er in einer Varietät von Budweis (Nr. 11) und einer von Petrémpré, Departement des Vosges (Nr. 12), analysirt, ein pyrogenes Contactproduct zwischen Granat und Olivin ist, durch die Zusammensetzung der bei Anwendung von 2 Thln. Almandin und 1 Thl. Olivin erhaltenen Schmelze (Nr. 16). Von hydatogenen Umwandlungen des Pyrops beschreibt Er einen dem *Pyknotrop* verwandten Körper (Nr. 13), sowie Zwischenstufen zwischen Serpentin und Chlorit, die Er *Parachlorit* (Nr. 14 und Nr. 15) nennt. An Neubildungen, aus dem Olivinserpentin entstanden, unterscheidet Er an Auslaugungsproducten die Calciummagnesiumcarbonate (Nr. 25 bis Nr. 28), Kieselsäure (Nr. 29 und Nr. 30), und als Hydrosilicate den *Enophit* (Nr. 17 bis Nr. 19), womit Er eine chloritische Serpentinvarietät bezeichnet, und den *Lernilith* (Nr. 20), einen parachloritischen (siehe oben) Körper, den Er nach der Uebereinstimmung mit dem von Cooke analysirten Vermiculit von Lerni benennt. Die Reste der Auslaugung sind siliciumreiche Serpentine (Schrauf nennt sie *Siliciophite*), bald dem *Aphrodit* (Nr. 21), bald dem *Talkoid* (Nr. 22 und Nr. 23) ähnlich, bald fast reine *Opale* (Nr. 24).

(1) Vgl. JB. f. 1879, 1215.

1. *Almandin* aus der ersten Zone. — 2. *Diallag* aus der ersten Zone.  
 3. *Hornblende* aus der ersten Zone. — 4. *Enstatit* aus der mittleren Zone.  
 — 5. *Bronzit* aus der mittleren Zone. — 6. *Omphacit* (*Chromdiopsid*) aus der mittleren Zone. — 7. Grünlichgelber körniger *Serpentinfels* von Mřiz, Karlin analysirt. — 8. Feinkörniger *Serpentinfels* von Stuppna, wo von Křemže. — 9. Schwärzlichgrüner dichter *Serpentinfels* vom Berlaul bei Křemže, von Scharizer analysirt. — 10. *Pyrop* aus dem *Serpentinfels* von Scharizer analysirt. — 11. *Kelyphit* von Prabsch bei Křemže wasserfrei berechnete Substanz lässt sich als aus 1 Mol. Olivin und 2 *Pyrop* bestehend auffassen. — 12. *Kelyphit* aus den Vogesen, dem 1 näher stehend. — 13. Dem *Pyknotrop* ähnliche Substanz, metamorpho Kern des *Pyrops*. — 14. *Parachlorit*, Umwandlungsproduct der Kelyphit des *Pyrops*. — 15. *Parachlorit* aus dem *Aphrodit* (Nr. 21). — Schmelzproduct aus *Almandin* und Olivin. — 17. *Enophit*. — 18. *Enophit* im Gemenge mit *Hyalit* und *Tridymit* (?). — 19. Aus dem Gemenge *Enophit*. — 20. *Lernilith*. — 21. *Siliciophit*, dem *Aphrodit* ähnlich. — und 23. *Siliciophit*, dem *Talkoid* ähnlich, zwei im Gehalt an Kiesel extreme Varietäten. — 24. *Siliciophit*, fast ganz in Opal umgewandelt. — Ausfüllungsmasse aus 1 mm breiten Querspalten des *Serpentins* vom Bebach. — 26. und 27. Kluftausfüllungen vom Berge Schöninger mit H adern. — 28. Rollstücke vom Schöninger. — 29. *Hydrophan* vom Schöninger. — 30. Dem *Forcherit* ähnlicher *Chalcedon* vom Schöninger; auſer unten angegebenen Stoffen wurden 2,11 Proc. Schwefel gefunden, da  $As_2S_3$  (5,41 Proc.) das gelbe Pigment geben dürfte.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	X <sup>1)</sup>	Sum
1.	40,96	25,57	—	12,46	11,07	5,11	1,93	3,26	—	100
2.	51,45	6,55	—	3,17	3,72	—	14,94	18,77	1,39	91
3.	42,4	15,3	—	18,1		—	14,8	10,3	—	100
4.	54,87	2,16	—	—	6,97	—	35,65	0,10	0,56	100
5.	54,98	Spur	0,71	—	9,75	—	32,83	1,62	0,58	100
6.	53,67	2,45	1,49	2,07	3,84	Spur	13,57	20,34	—	100
7.	41,53	10,59		—	—	—	40,33	1,92	5,26	90
8.	43,78	14,24		—	—	—	38,75	1,33	3,05	100
9.	40,46	0,50	1,53	—	8,85	—	35,67	2,49	10,52	100
10.	40,45	19,67	2,60	4,05	6,90	—	20,79	5,78	—	100
11.	40,41	18,85	1,75	2,47	7,02	0,31	27,40	5,05	2,21	90
12.	39,70	17,85	1,19	10,15	n. best.	0,69	22,91	4,57	2,99	100
13.	33,18	19,09	Spur	15,48		—	20,95	Spur	12,53	100
14.	37,03	17,94	Spur	12,41	—	—	18,82	Spur	13,21	90

1) Glühverlust. — 2) Einschließelich 1,48 Proc. K<sub>2</sub>O und 1,29 Proc. Na<sub>2</sub>O.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	X <sup>1)</sup>	Summe
15.	39,05	16,39	Spur	12,77	—	18,91	0,48	12,69	—	100,19
16.	36,42	10,88	—	81,95	—	16,75	4,48	—	—	99,93
17.	38,337	8,714	Spur	3,112	4,510	—	80,464	3,210	17,059	100,466
18.	70,12	—	—	6,18	—	—	13,49	0,24	10,48	100,51
19.	41,6	—	—	—	—	—	44,9	—	14,1	100,6
20.	35,83	12,39	Spur	2,97	2,35	—	26,33	0,42	19,60	99,89
21.	51,62	0,74	—	6,35	—	—	26,47	1,49	13,71	100,38
22.	67,67 <sup>2)</sup>	—	—	8,02	—	—	14,52	0,45	9,15	99,81
23.	81,56 <sup>3)</sup>	—	—	3,86	—	—	8,22	0,38	5,74	99,78
24.	88,75	—	—	1,48	0,95	0,37	1,92	0,44	6,58	100,49.

<sup>1)</sup> Glühverlust. — <sup>2)</sup> Hiervon 6,95 Proc. in Soda löslich. — <sup>3)</sup> Hiervon 9,47 Proc. in Soda löslich.

Spec. Gew. : 1. = 4,156; 2. = 3,859; 4. = 3,315; 5. = 3,288; 6. = 3,259; 7. = 3,041; 9. = 2,906; 10. = 3,66; 11. = 3,064; 12. = 3,010; 14. = 2,61 bis 2,64; 17. = 2,64; 18. = 2,275; 21. = 2,229; 24. = 1,981.

	CO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>	FeO	MgO	CaO	H <sub>2</sub> O	Summe
25.	n. best.	12,2 <sup>1)</sup>	—	31,1	12,7	42,5 <sup>2)</sup>	98,5
26.	48,87	3,05	0,66	44,09	2,30	0,77	99,74
27.	48,84	4,27	0,80	42,16	2,92	1,75	100,24
28.	49,01	2,26	0,86	46,42	0,38	1,56	100,49
29.	0,66	80,15	0,81	8,11	0,20	8,62	100,08 <sup>3)</sup>
30.	—	92,47	0,41 <sup>4)</sup>	0,12	—	7,16	—

<sup>1)</sup> Unlöslicher Rückstand. — <sup>2)</sup> Glühverlust, H<sub>2</sub>O und CO<sub>2</sub>. — <sup>3)</sup> Einschließlich 1,38 Proc. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. — <sup>4)</sup> Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Spec. Gew. : 29. = 2,082.

A. Schrauf untersuchte ferner in demselben Serpentinegebiete die *Contactproducte zwischen Serpentin und Granulit*. Nr. 1 giebt die Bauschanalyse eines feinen Gemenges von Serpentin, Omphacit, Feldspath und viel Glimmer, der unter Nr. 2 getrennt analysirt ist und von Schrauf, weil er einen auffallend hohen Wassergehalt zeigt, *Hydrobiotit* genannt wird. Ein anderes chloritähnliches Contactproduct von der Křemžer Mühle am Berlaubache nennt Schrauf *Berlaut* (Nr. 3), weil es weder mit Delessit, noch mit Vermiculit vereinbar ist. Am nächsten steht ihm der Schuchardtite aus Schlesien (1).

(1) Vgl. diesen JB. 8. 1554.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe
1.	44,21	8,24	5,24	4,72	21,03	4,34	5,14	2,19	6,20	101,21
2.	36,2	9,3	7,6	4,7 <sup>2)</sup>	21,7	3,0	6,8	4,7	7,3	101,3
3.	34,38	12,69	6,33	3,71	23,79	2,59	Spur	—	16,79	100,28.

1) Glühverlust. — 2) Aus Nr. 1 entnommener Werth.

In Nr. 3 Spuren von Ni und Cr.

Nach E. Hussak (1) ist nur ein kleiner Theil der alpinen *Serpentine* auf ein Olivinegestein zurückführbar, denn es fehlen ihnen die charakteristische Maschenstructur und der Picotitgehalt. Die Mehrzahl, so namentlich die vom Sprehenstein bei Sterzing, Tirol, entstammen vermuthlich einem augitischen Schiefergesteine, dessen Salit und Diallag in Antigorit unter Abscheidung einer kleinen Menge Talk serpentinisirt wurden. Accessorisch tritt in letzteren Serpentin Staurolith auf.

1. Grüner Serpentinchiefer vom Sprehenstein, halbserpentinisirtes Gestein. — 2. Das dem Antigorit verwandte Mineral aus dem Gesteine Nr. 1. — 3. Dichter Serpentin vom Sprehenstein. — 4. Ein serpentinähnliches Gestein von der Brennerlinie, nach der mikroskopischen und chemischen Analyse ein Chloritaggregat mit etwas Quarz gemengt.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	H <sub>2</sub> O	Summe
1.	40,55	2,70	10,40	33,59	4,40	9,82	100,96
2.	41,14	3,82	3,01	39,16	0,40	11,85	99,38
3.	40,90	2,08	7,68	37,45	0,30	12,15	100,56
4.	29,62	41,92		18,23	0,30	10,34	100,41.

A. Cossa und A. Arzruni (2) fanden ähnliche Resultate für die zahlreichen, Chromeisensteinlager führenden *Serpentine* des Urals, welche nach Ihnen nie aus Olivin führendem Material, sondern aus mannigfachen Pyroxen-, namentlich Diallaggesteinen entstanden. Eingelagert sind sie Talk- und Chloritschiefern. Die ursprüngliche Chromquelle suchen Sie in gewissen Chrom führenden Silicaten (Fuchsit, Talk, Smaragd, Diallag), deren Chrom vermuthlich an Magneteisen überging. Andere chromhaltige Silicate sind dann erst späterer Bildung, wie Uwarowit, Demantoid, Kämmererit u. s. w., sowie der oben erwähnte

(1) Min. Petr. Mitth. [2] 5, 61; im Ausz. Verh. geol. Reichsanst. 1882, 382. — (2) Zeitschr. Kryst. 7, 1.

Chromturmalin (1) und Chromglimmer (2). Die Verfasser machen hier darauf aufmerksam, daß die Lagerstätten von Chrom entweder ausschließlich Chromoxyde, oder ausschließlich Chromate führen, mit letzteren chromarme Silicate, aus denen der Chromgehalt stammen dürfte, nie Oxyde und Chromate zusammen. Die sibirischen Chromate sind an einen Talkschiefer (*Chromianit*) geknüpft, der sich durch einen grellgrünen Talk auszeichnet.

A. Wichmann (3) untersuchte das von Th. Klein-Schmidt auf den *Inseln des Viti-Archipels* gesammelte Gesteinsmaterial, welches zeigt, daß neben neuvulcanischen Gesteinen (vorwiegend Andesit, weniger Basalt) auch altkrystalline Massengesteine (Granit, Quarzporphyr, Diorit, Gabbro, Basalt, Foyait) und krystallinische Schiefer (Hornblendeschiefer, Quarzglimmerschiefer, Eurit, körniger Kalk) vorkommen. Während die vulcanischen Tuffe tertiäre Versteinerungen enthalten, fehlen paläozoische und mesozoische Bildungen gänzlich. Analysen sind in der Arbeit nicht enthalten.

F. Sandberger (4) lieferte in Seinen „Untersuchungen über Erzgänge“ eine Kritik der verschiedenen *Gangtheorien*. Er selbst stellt, wie aus verschiedenen Berichten in früheren Jahrgängen des JB. ersichtlich ist, eine modificirte Lateral-irradiationstheorie auf, welche an einem Beispiele: „Der Schapacher Hauptgang und seine Beziehungen zu den Nebengesteinen“ ausführlich demonstriert wird. Die Abhängigkeit der Gangminerale von den Bestandtheilen des Nebengesteins ist für den vorliegenden Fall dadurch bewiesen, daß der Gang, solange er im Granit aufsetzt, dessen Glimmer As, Cu, Co, Bi und Ag, aber kein Pb enthält, nur Fahlerz führt, im Gneis aber, in dessen Glimmer sich Pb, Cu, Co und Bi nachweisen ließen, Bleiglanz, Wismuth und Kupferkies. — F. Klockmann (5) unter-

(1) Vgl. diesen JB. S. 1544. — (2) Vgl. diesen JB. S. 1554. — *Min. Petr. Mitth.* [2] 5, 1. — (4) Wiesbaden 1882; ausführliches Referat *Arch. ph. nat.* [3] 8, 320; Verh. geol. Reichsanst. 1882, 35. — (5) *Zeitschr. f. Geol.* 34, 373.

suchte die Granite des Riesengebirges, namentlich die so genannten *Ganggranite*, hinsichtlich deren Er zu ähnlichem Resultat kam, wie Credner (1) für das sächsische Grenzgebiet, nämlich Bildung durch Lateralsecretion. — H. Credner (2) selbst vertheidigte seine Theorie gegen die Einwürfe Kalkowsky's (3). — A. Schmidt (4) beschrieb die *Erzlagerstätten von Wiesloch*, Baden. — C. Ochsenius schilderte die *Erzlagerstätten Utah's*. Mehrere in der Arbeit reproducirte Gesteinsanalysen (6) und Wasseruntersuchungen sind gehörigen Ortes berücksichtigt worden. — J. Le Cor und W. B. Rising (8) besprachen die Lagerungsverhältnisse des Zinnobervorkommens von *Sulphur Bank*, Californien, welchem Orte die Neubildung des Erzes sich ununterbrochen vollzieht. Sulphur Bank ist ein 270 m breiter, 540 m lang 30 m hoher Hügel am Ostufer des Clear Lake und gehört den Coast ranges, einem aus mehreren Parallelzügen bestehenden Gebirge, das stark gefaltete Sedimente (der Kreideformation und dem Tertiär angehörig) und vulcanische Gesteine (Andesite) zusammensetzen. Der Hügel ist das Ende eines Lavenstromes, oberflächlich mit aus Kieselsäure bestehender feiner Asche bedeckt. Beim Eindringen stößt man tiefer auf Blöcke, die in derselben Asche oder in kalkiger Erde liegen, zugleich mit Schwefel, bisweilen gut krystallisirt. In noch größerer Tiefe stellt sich Zinnober ein, der Menge nach wachsend, während der Schwefel abnimmt, so daß die Gruben, den verschiedenen Stadien der Vertiefung entsprechend, zuerst nur Schwefel, dann gleichzeitig Zinnober und Schwefel, jetzt nur Zinnober gewinnen. Aehnlich kommt Eisen in Form von Oxyden nur in den oberflächigen Partien, tiefer als Schwefeleisen vor. Unter den Gesteinsblöcken liegt ein sehr löcheriges Gesteinsmaterial, das mitunter sehr reich an Zinnober ist, sauer reagirt und

(1) Vgl. JB. f. 1875, 1266. — (2) Zeitschr. geol. Ges. 34, 500. — (3) Vgl. JB. f. 1881, 1421. — (4) Heidelberg 1881. — (5) Zeitschr. geol. Ges. 34, 288. — (6) Vgl. diesen JB. unter Granit und Kalkstein. — (7) Vgl. die JB. unter Wasseruntersuchungen. — (8) Sill. Am. J. [3] 24, 23.



Bitumen enthält. In noch größeren Tiefen ist das Erzvorkommen auf Klüfte beschränkt, auf denen sich eine noch ganz gelatinöse Kieselsäure absondert, gemengt mit Zinnober. Unter der Lava hat der Bergbau, der jetzt bis 80 m tief eingedrungen ist, senkrecht stehende Sedimentschichten erreicht. Zwischen Sandsteinen und Schieferen liegt eine bis metermächtige Schicht einer Breccie von Sandstein und Schieferbruchstücken mit einem Ciment eines mitunter noch schlammartigen Thons und Zinnobers. Das Wasser ist bis 70° heiss, enthält Schwefelalkalien und Borsäure und entwickelt Kohlensäure und Schwefelwasserstoff. Die Schicht wechselt in der Mächtigkeit und keilt sich mitunter ganz aus; auch geht die Erzführung bisweilen an den benachbarten Sandstein und den Schiefer über. Zur Erklärung der Erscheinungen übergehend unterscheiden Dieselben die Wirkungen der aufsteigenden und die der versinkenden Wässer. Erstere führen, in der Zusammensetzung Solfatarenwässern entsprechend, Schwefelwasserstoff, Borsäure, Kohlensäure und Schwefelalkalien, sowie in ihnen gelöst (zur Stütze dieser Behauptung werden Experimente von Christy angeführt) Schwefelquecksilber und Schwefeleisen zu, zersetzen die Silicate und transportiren Kieselsäure. Der Schwefel wird dagegen unter dem Einflusse der Atmosphäre und der versinkenden atmosphärischen Wässer abgeschieden, die ausserdem das Schwefeleisen oxydiren und zu Oxyden zersetzen, um dann als stark saure Wässer die oberflächige Zersetzung der Silicate zu pulverförmiger Kieselsäure zu veranlassen. — Rösing (1) publicirte eine kurze Notiz über die *Erzgänge von Innai*, Japan. Hiernach bieten die in tertiären Tuffen aufsetzenden Gänge eine besondere, anderwärts nicht beobachtete Mineralassociation dar: Quarz, Carbonspäthe mit Schwefelsilbererzen und Manganglanz; untergeordnet Bleiglanz, Kupferkies, Zinkblende, Eisenkies; Schwerspath fehlend.

(1) Zeitschr. geol. Ges. 34, 427.

---

## Untersuchungen einzelner Gesteine.

A. v. Groddeck (1) zeigt, daß die bisher als Talkschiefer bezeichneten Gesteine der Erzlagerstätten von Holzappel an der Lahn sammt Wellmich und Werlau am Rhein, von Mitterberg in den salzburgischen Alpen und von Agordo in den venetianischen Alpen (weißes Gebirge, Lagerschiefer, weißer Schiefer der Bergleute) *Sericitschiefer* (2) sind. Die von Fraatz ausgeführten Bauschanalysen (A) werden, wie unter B angegeben ist, ausgedeutet.

1. und 2. Weißes Gebirge von Holzappel. — 3. Lagerschiefer von Mitterberg. — 4. Weißer Schiefer von Agordo. — 5. Dunkelgrauer Thonglimmerschiefer, der den Erzstock von Agordo sammt die denselben begleitenden Sericitschiefer umgiebt.

A.									
	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CuO	MgO	CaO
1.	36,39	2,46	19,63	1,67	6,94	0,91	0,07	3,34	7,12
2.	50,75	2,07	17,05	1,42	7,35	4,83	0,02	0,90	6,96
3.	44,51	Spur	15,26	1,15	5,09	0,28	0,06	4,02	8,76
4.	42,14	1,85	35,73	0,94	1,00	0,12	0,01	1,16	1,87
5.	58,84	0,58	21,46	0,35	4,36	0,12	0,02	2,17	0,75
	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Fe <sup>1)</sup>	S	C	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe
1.	4,82	0,82	0,08	0,27	0,31	—	12,61	2,86	100,30
2.	4,42	0,76	0,18	0,03	0,04	—	8,80	1,96	101,53
3.	3,75	0,65	0,26	0,10	0,12	—	13,84	2,08	99,93
4.	7,00	2,07	0,71	0,13	0,15	—	1,80	4,33	100,51
5.	5,21	1,47	0,26	0,04	0,05	0,51	—	4,37	100,06.

<sup>1</sup>) An S gebunden.

B.			
	2.	3.	4.
Sericit . . . . .	47,05	42,71	93,49
Kalkspath . . . . .	—	14,43	—
Brunnerit . . . . .	—	16,61	—
Spatheisen (Oligonspath) . . . . .	22,06	—	—
Braunspath . . . . .	—	—	4,04
Quarz . . . . .	29,75	25,31	0,14 (?)

(1) Jahrb. Min. 1882, Beilageband 2, 72; im Ausz. Verh. geol. Reichsanst. 1882, 181. — (2) Vgl. diesen JB. S. 1553.

	2.	3.	4.
Batit (Thonschiefernädelchen) . . . . .	2,07	n. best.	1,85
Eisenkies . . . . .	0,07	0,22	0,28
Apatit . . . . .	0,39	0,61	0,71 (?)
Summen . . . . .	101,39	99,89	100,51.

Die Gesteine von der Lahn und vom Rhein trennen sich in zwei, durch Uebergänge verknüpfte Varietäten, eine solche (Analyse Nr. 1), in der neben Sericit, Quarz und Carbonat Hohlräume ehemaliger Feldspathleisten, jetzt von Quarz und Sericit erfüllt, Pseudomorphosen einer opaken Masse nach Augit, und von Titanomorphit (1) nach Magneteisen und Titaneisen vorkommen, und eine zweite, durch Thonschiefernädelchen (Batit) charakterisirt. Uebergänge entstehen durch das Vorkommen von Nädelchen in der ersten, von Feldspathpseudomorphosen in der zweiten Varietät (Analyse Nr. 2). Die letzteren Gesteine werden als Metamorphosen eines Eruptivgesteins (Diabas), die letzteren, zu denen die von Mitterberg und Gerold zählen, als aus Thonschiefer entstanden betrachtet. Als ein besonderes Vorkommen wird in einem Gesteine der zweiten Varietät von Wellmich noch Apatit in Krystallen und Körnern erwähnt. Derselben Varietät gehört das Gestein von Verlau an, welchem das Material zu der oben (2) citirten Sericitanalyse entstammt.

G. Gürich (3) untersuchte die Gesteine der niederschlesischen *Thonschieferformation* (Thonschiefer, Sericitschiefer, Glimmerschiefer, Diabas, Schalstein und Porphyr) auf ihre mikroskopischen Eigenschaften und ihre Altersverhältnisse. Analysen sind in der Arbeit nicht enthalten.

L. Ricciardi (4) analysirte *Gneis*, *Glimmerschiefer* und *Granit* aus der Umgegend von Messina.

(1) Wird als Calciumtitanat betrachtet, vgl. dagegen diesen JB. S. 1571.  
 (2) Vgl. diesen JB. S. 1553. — (3) Zeitschr. geol. Ges. 34, 691. —  
 (4) Gazz. chim. ital. 13, 208.

# 1602 Metamorphische Schiefer. — Gneis. — Glimmerschiefer. — Granit.

1. Gneis mit vorherrschend weißem Glimmer, daneben in dünnen Lagen auch schwarzer. — 2. Glimmerschiefer, Lagen von weißem Glimmer mit dünnen Quarzzwischenlagen. — 3. Granit mit einzelnen Partien, reicher an schwarzem Glimmer.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	X <sup>1)</sup>	Summe
1.	70,57	17,96	1,25	1,51	5,17	0,77	2,03	0,32	0,83	100,41
2.	57,67	17,92	9,10 <sup>2)</sup>	3,29	3,19	1,09	3,86	0,38	3,19	92,69
3.	74,09	15,13	2,83	0,97	2,92	0,85	2,34	0,41	0,70	99,74.

1) Glühverlust. — 2) Etwas Mn. — In allen Spuren von Cl.

Spec. Gew. : 1. = 2,66; 2. = 2,88; 3. = 2,63.

R. Lepsius (1) publicirte von H. Reinhardt ausgeführte Analysen krystallinischer und metamorphischer Gesteine aus dem Odenwalde :

1. *Gneis* von Oberramstadt in Nr. 4 übergehend und vom Granit Nr. 17 durchsetzt. — 2. Dasselbe Gestein, gelbbraun verwittert, dünn-schieferig. — 3. *Gneis* mit Granaten von Gadernheim. — 4. *Hornblendegneis* von Oberramstadt, in Nr. 1 übergehend. — 5. *Hornblendegneis*, ebenfalls aus der Gegend von Oberramstadt. — 6. *Hornblendeschiefer* vom Nordfuß des Herrgottsberges bei Darmstadt. — 7. *Hornblendeschiefer*, Marienhöhe bei Darmstadt, von Quarzporphyr (2) durchsetzt. — 8. *Thonschiefer*, graugrün, etwas zersetzt, im Contact mit den Graniten Nr. 1 bis 3, Bellenfallthor bei Darmstadt. — 9. *Thonschiefer*, etwas härter und heller als Nr. 8, ebendaher. — 10. *Thonschiefer*, hellgrün, mit vielen braunen Glimmerschuppen, ebendaher. — 11. *Thonschiefer*, felsitisch, Goethestein auf dem Herrgottsberge bei Darmstadt. — 12. Hälleflintartige Abänderung von Nr. 11. — 13. *Granit*, grau, grobkörnig, Bellenfallthor bei Darmstadt, vgl. Nr. 8 bis 10. — 14. *Ganggranit*, mittelkörnig, den Thonschiefer Nr. 9 durchsetzend. — 15. *Ganggranit*, feinkörnig, von dem Theile des Ganges Nr. 14, welcher vom Granit Nr. 13 begrenzt wird. — 16. *Granit*, grobkörnig, mit wenig Hornblende, Kapellenplatz in Darmstadt, 2 m tief. — 17. *Ganggranit*, die Gneise Nr. 1, 2 und 4 quer durchsetzend. — 18. *Ganggranit*, Hornblendegneis durchsetzend, Traisa. — 19. *Hornblendegranit*, Birkenauer Thal oberhalb Weinheim. — 20. *Minette*, mittelkörnig, aus der Mitte eines Ganges in Hornblendegranit, Kirschhäuser Thal oberhalb Heppenheim. — 21. *Minette*, vom Salband desselben Ganges, dicht.

(1) Separatabdruck aus Notizblatt des Vereins für Erdkunde zu Darmstadt. — (2) Siehe daselbst.

**Metamorphische Schiefer. — Gneis. — Glimmerschiefer. — Granit. 1603**

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
1.	68,781	18,689	8,940	—	1,075	2,023	0,352	4,450	0,790	100,050
2.	60,529	19,990	3,529	0,286	2,970	5,200	0,660	5,036	1,800	99,950
3.	61,949	14,061	0,889	12,300	3,151	2,926	0,454	2,513	1,726	99,969
4.	59,001	21,596	1,198	2,933	3,545	6,632	0,781	2,339	1,542	100,092 <sup>1)</sup>
5.	50,418	22,815	1,125	4,178	7,966	10,648	0,154	1,951	1,297	100,100 <sup>2)</sup>
6.	49,105	18,379	2,208	4,800	6,485	13,053	3,630	1,410	1,300	100,402 <sup>3)</sup>
7.	48,222	17,906	5,290	5,020	8,139	10,876	0,530	2,656	1,462	100,141 <sup>4)</sup>
8.	64,688	17,281	9,426	—	1,272	4,716	0,131	1,011	1,530	100,050
9.	64,845	17,701	4,686	—	3,918	5,474	0,226	2,220	1,421	99,941
0.	52,345	19,109	8,955	—	7,729	9,384	0,159	1,029	1,490	100,050
1.	72,397	16,364	3,788	—	2,664	4,032	0,018	0,404	0,382	100,044
2.	64,917	15,883	5,070	—	3,690	9,156	0,134	0,640	0,468	99,958
3.	75,732	10,843	5,802	—	0,472	2,044	0,218	5,072	0,381	100,064
4.	76,520	14,965	2,049	—	0,076	1,067	0,507	4,664	0,278	100,126
5.	77,418	13,882	1,357	—	0,484	1,386	0,250	5,154	0,153	100,084
6.	70,840	13,855	2,850	—	3,011	3,020	0,443	5,300	0,785	100,104
7.	67,250	17,193	1,350	—	2,123	3,501	1,836	5,818	0,883	99,954
8.	77,652	13,053	1,072	—	0,489	1,560	1,214	4,309	0,489	99,838
9.	64,597	17,937	0,869	3,300	2,141	3,429	1,803	4,820	1,490	100,386
0.	57,371	13,889	2,436	3,439	6,055	5,533	1,533	4,470	3,168	100,010 <sup>5)</sup>
1.	57,300	14,040	1,495	4,723	6,101	5,797	1,602	4,341	3,140	100,018 <sup>6)</sup>

1) Einschließlich 0,535 Proc. TiO<sub>2</sub>. — 2) Einschließlich 0,053 Proc. TiO<sub>2</sub>. — 3) Einschließlich 0,033 Proc. TiO<sub>2</sub>. — 4) Einschließlich 0,040 Proc. TiO<sub>2</sub>. — 5) Einschließlich 0,387 Proc. Fe und 0,602 Proc. S als Schwefeleisen, sowie 0,371 Proc. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> und 0,666 Proc. CO<sub>2</sub>. — 6) Einschließlich 0,356 Proc. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 1,153 Proc. CO<sub>2</sub> und 0,070 Proc. SO<sub>2</sub>.

Spuren von Mn in Nr. 2, 11, 13, 15, 20; von P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> in Nr. 8; von SO<sub>2</sub> in Nr. 20.

Spec. Gew. : 1. = 2,6254; 2. = 2,577; 3. = 2,8097; 4. = 2,664; 5. = 2,790; 6. = 2,9258; 7. = 2,9437; 8. = 2,7631; 9. = 2,5988; 10. = 2,8164; 11. = 2,6315; 12. = 2,7341; 13. = 2,6295; 14. = 2,5867; 15. = 2,5805; 16. = 2,6606; 17. = 2,486; 18. = 2,42; 19. = 2,6114; 20. = 2,5896; 21. = 2,589.

C. Ochsenius (1) reproducirte die von Th. M. Drown ausgeführte Analyse eines Quarz, Orthoklas, Oligoklas, Hornblende, Biotit und Titanit führenden, sehr grobkörnigen *Granits* von den Twin Peaks, Utah :

(1) Zeitschr. geol. Ges. 34, 297.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe
71,78	14,75	1,94	0,09	0,71	2,36	3,12	4,89	0,52	100,16.

<sup>1)</sup> Glühverlust.

G. Woitschach (1) behandelt das *Granitgebirge* von Königshain in der Oberlausitz und die darin vorkommenden Mineralien. Mehrere in der Arbeit vorkommende Analysen wurden oben (2) reproducirt. — Ferner vgl. über Granit unter „Gänge“ (3).

Ueber Glaukophan führende *Eklogite* siehe oben (4).

E. Dathe (5) publicirte mikroskopische Untersuchungen der *Granulite* aus dem ostbayerischen Waldgebirge, von der Eger, Böhmen, und aus Lappmarken, Finnland.

T. Harada (6) giebt eine ausführliche petrographisch Beschreibung des Luganer Eruptivgebiets, dessen schwarze *Porphyre* Er als „Quarzporphyrit mit einer zwischen Quarzfelsophyrit, resp. Felsophyrit schwankenden Ausbildung“ definiert, während die rothen Porphyre „Granophyre mit centrale Granitit- und peripherischer Quarzporphyrfacies“ sind. Wir haben der Arbeit die zwei von C. H. Slaytor ausgeführte Analysen felsophyrischer, an Sphärolithen reicher Varietäten der rothen Porphyrs von Fabbiasco (Nr. 1) und vom Nordwestgehänge des Monte Selva (Nr. 2) zu entnehmen :

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
1.	72,32	13,37	0,57	2,34	1,88	3,57	2,30	2,76	0,68	99,79
2.	73,71	12,20	2,42	1,55	0,40	3,63	2,28	1,83	1,69	99,71.

In Nr. 2 Spur von MnO.

R. Lepsius (7) veröffentlichte die von H. Reinhardt ausgeführte Analyse eines in Hornblendeschiefer (8) (Nr. 2) gangförmig vorkommenden *Quarzporphyrs* von der Marienhöhe bei Darmstadt :

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Sp. Gew
77,532	13,208	2,620	0,359	1,801	0,246	4,246	0,156	100,168	2,6357	

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 82. — (2) Vgl. diesen JB. S. 1554 und 1583. — (3) Vgl. diesen JB. S. 1597. — (4) Vgl. diesen JB. S. 1561. — (5) Zeitschr. geol. Ges. 34, 12. — (6) Jahrb. Min. 1882, Beilageband 3, 1. — (7) Separatabdruck aus Notizblatt des Vereins f. Erdkunde zu Darmstadt. — (8) Vgl. diesen JB. S. 1603, Analyse Nr. 7.



F. Teller und C. v. John (1) schildern die *dioritischen Gesteine* von Klausen, Südtirol. Unter Verweisung auf das Original, namentlich hinsichtlich der petrographischen Nomenclatur, machen wir der Arbeit folgende Analysen :

1. *Norit* mit beginnender porphyrischer Ausbildung, Tinnebach. — 2. *Feinkörniger Norit*, Tinnebach. — 3. Typischer *Norit*, Oberhofer. — 4. *Noritporphyr*, Tinnebach. — 5. *Quarznorit*, Vildarthal. — 6. *Quarznorit* zwischen Johannser und Muttler. — 7. *Quarzglimmerdiorit*, Vildarthal. — 8. und 9. *Contactgestein*, schwarze Knollen im Gneis an der Basis des Gneis von Seeben bildend; im Schliff läßt sich Pleonast, Titaneisen, Rutil, Korund, Biotit und Zirkon nachweisen. — 10. *Contactgestein zwischen Gneis und Diorit* von der Südgrenze des Diorits von Seeben; die Analyse bezieht sich auf die beiden mittelst der Goldschmid'schen Methode (übrigens unvollkommen) separirten Hauptbestandtheile, zwei thonerdereiche Massen, von welchen eines wahrscheinlich rhombisch krystallisirt; im Gneis läßt sich noch Pleonast, Titaneisen, Korund, Biotit und etwas Zirkon nachweisen.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe
1.	55,56	17,92	6,17	6,28	3,97	5,35	3,82	1,06	1,34	101,47
2.	55,80	17,20	5,22	7,13	2,76	6,97	3,62	1,23	1,23	101,16
3.	56,72	16,90	4,14	6,28	4,62	7,25	4,65	0,63	0,75	101,94
4.	56,85	16,70	5,92	7,13	3,25	5,97	2,78	1,91	0,54	101,05
5.	59,97	16,93	2,41	4,83	3,61	5,10	3,87	1,32	1,60	99,64
6.	64,12	16,50	2,71	4,26	2,84	4,76	3,92	1,92	0,73	101,26
7.	70,17	11,10	1,92	2,86	1,23	3,34	3,77	3,23	1,87	99,49
8.	44,66	31,14	—	13,73 <sup>2)</sup>	2,86	1,49	0,70	4,60	2,18	101,36
9.	42,80	31,80	—	13,68 <sup>2)</sup>	2,93	1,30	0,86	4,65	2,62	100,14
10.	44,43	31,21	—	13,26 <sup>2)</sup>	3,98	—	1,08	2,79	3,65	100,40.

1) Gähverlust. — 2) Theilweise als Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> vorhanden.

K. B. Emerson (2) beschreibt den *Diabas* von Deerfield in Connecticut und die paragenetischen Verhältnisse der in denselben enthaltenen Mineraleinschlüsse (3).

Aus F. Becke's (4) Arbeit über die Eruptivgesteine aus der Gneisformation des niederösterreichischen Waldviertels

(1) Jahrb. geol. Reichsanst. 33, 589. — (2) Sill. Am. J. [8] 24, 195, 249. — (3) Vgl. diesen JB. S. 1585. — (4) Min. petr. Mitth. [2] 147.

haben wir die von R. Wegscheider ausgeführte Analyse eines aus Plagioklas, Diallag, Augit und etwas Bronzit bestehenden *Gabbrogesteins* von Kottes zu entnehmen :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
49,89	13,84	7,15	8,18	0,44	3,20	7,92	5,33	1,91	1,22.

Summe = 99,62 (einschließlich 0,54 Proc. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> und einer Spur von CO<sub>2</sub>).

Das Gestein, dessen Analyse wir früher (1) als die eines *Palaeopikrits* gaben, wird als feldspatharmer *Gabbro* bestimmt.

Ueber serpentinisirten *Olivinfels* siehe unter Serpentinisirung (2). — L. Dieulafait (3) bespricht die *Ophite*, *Lherzolite* und *Diorite* der Pyrenäen, denen Er theils ein unterdevonisches, theils ein untercarbonisches Alter, sowie sedimentäre Entstehung zuzuschreiben geneigt ist. Violet d'Aoust (4) beansprucht für gewisse *Ophite* ein noch geringeres, triadisches Alter.

R. Lepsius (5) publicirte die von H. Reinhardt ausgeführten Analysen zweier *Melaphyre* von Wonsheim (Nr. 1) und aus dem Aulheimer Thale bei Uffhofen (Nr. 2), Rheinhessen, beide Decken zwischen mittlerem und oberem Rothliegendem bildend :

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
1.	55,396	14,879	2,345	4,815	3,660	9,006	3,648	2,660	2,390	100,069 <sup>1)</sup>
2.	51,106	16,851	0,876	7,776	5,949	9,146	3,449	2,224	2,830	100,307.

<sup>1)</sup> Einschließlich 0,355 Proc. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> und 1,015 Proc. CO<sub>2</sub>.

Spec. Gew. : 1. = 4,6536; 2. = 2,777.

E. Laufer (6) analysirte einen orthoklasfreien Melaphyr von Winterstein, Thüringer Wald. Unter dem Mikroskope liefs sich Plagioklas, stark zersetzter Augit, Magneteisen, Titaneisen (?) und etwas Apatit nachweisen.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	Mn <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
55,75	18,45	2,03	5,69	0,31	2,93	5,94	3,42	3,35	1,78.

Außerdem : P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 0,16; CO<sub>2</sub> = 0,91; Spuren von BaSO<sub>4</sub>.

Summe = 100,32 (die Summirung ergibt vielmehr 100,72. F. N.)

(1) Vgl. JB. f. 1877, 1364. — (2) Vgl. diesen JB. S. 1593 ff. — (3) Compt. rend. **94**, 667. — (4) Compt. rend. **94**, 1066. — (5) Separatabdruck aus Notizblatt des Vereins für Erdkunde zu Darmstadt. — (6) Zeitschr. geol. Ges. **34**, 204.

A. Leppla (1) fand in dem Gesteine des Remigiusberges bei Kusel, Rheinpfalz, Plagioklas und Augit als wesentliche, Biotit, Apatit, Magneteisen und Titaneisen (?) als accessorische, und Uralit, Kalkspath, Quarz, chloritische Substanzen und Eisenerze als secundäre Bestandtheile. Er nennt es *Diabasporphyr* (*Palatinit* nach Streng, *syenitischer Melaphyr* nach Gumbel) und unterscheidet am Bergmassiv drei Zonen: eine innerste, welche die Bestandtheile relativ am frischesten enthält (Nr. 1 der Analysen, von E. v. Schneider ausgeführt); eine mittlere, in welcher die basischen Bestandtheile vollständig zersetzt sind, kein Uralit, sondern nur noch chloritische Umwandlungsproducte auftreten (Nr. 2, von C. Ennes analysirt); endlich eine äußere, hell bis dunkelbraun gefärbt, mit größerer Neigung zur porphyrischen Structur (Nr. 3, von A. Leppla analysirt). Von den Einschlüssen (Kalksteinen, Schiefer, Thonen und Sandsteinen) enthalten namentlich die ersteren mannigfaltige Contactmineralien: grünen Augit, Granat, Enstatit, Titanit (dieser auch in der Contactzone des Eruptivgesteins) und zeolithähnliche Substanzen. Schiefer und Thone enthalten an der Contactstelle grünen Augit und graue Knötchen, kalkreiche Brocken auch die übrigen bei den Kalken genannten Körper. Am wenigsten sind die eingeschlossenen Conglomerate und Sandsteine verändert. Variolitähnliche Bildungen konnten hinsichtlich ihrer Lagerung nicht verfolgt werden, da sie, wie die wohl auf Trümmer eines prähistorischen Walles zu beziehenden verglasten Stücke, nur in losen Blöcken vorkommen.

	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O
1.	58,02	0,30	16,35	4,17	1,60	0,51	4,34	3,51	3,05	2,97
2.	58,90	0,20	16,76	3,76	2,41	0,31	5,63	1,98	3,11	3,09
3.	60,33	0,19	15,35	4,74	2,18	0,25	5,32	1,13	3,32	3,68.

Außerdem H<sub>2</sub>O : 1. = 4,41; 2. = 4,49; 3. = 4,12.

Summen : 1. = 99,23; 2. = 100,64; 3. = 99,61.

J. Szabó (2) giebt das Schema einer makrographischen (d. h. von jeder mikroskopischen Untersuchung, namentlich auch

(1) Jahrb. Min. 1882, 2, 101. — (2) Verh. geol. Reichsanst. 1882, 166.

der Feldspathe, absehenden) Eintheilung der *Trachyte* unter specieller Anwendung auf die Schemnitzer Gegend. Er unterscheidet *Trachyt ohne Biotit*, jünger als der *Trachyt mit Biotit*. Ersteren theilt Er wieder in *Augittrachyt* (Augitandesit, meist der jüngste) und *Hornblendetrachyt* (um wenig älter). Die *Biotittrachyte* zerfallen dann wieder in *quarsfreie* und *quarführende*, in *amphibolführende* und *amphibolfreie*, von denen in der Regel der quarzfreie und der amphibolführende die jüngeren sind. Die durch mikroskopische Untersuchung zu gewinnende Kenntniß der Natur der Feldspathe wäre nach Szabó's Vorschlag durch Beifügung der Speciesnamen der Feldspathe zu fixiren. Von sonstigen Namen schlägt Szabó zur Beibehaltung vor: *Trachyt* für die porösen und rauhen Gesteine, *Rhyolith* für diejenigen von glasier Beschaffenheit, *Grünstein* für grüne, erzführende Varietäten. — M. Kispatic (1) veröffentlicht mikroskopische Studien über die *Trachyte* der Fruska gora, Kroatien, und über Contactgesteine derselben in dem Tunnel von Peterwardein. — F. Sandberger (2) widerspricht v. Dechen's (3) Ansicht über das Alter der *Bimssteine* des Westerwaldes und identificirt sie nach der vollkommen übereinstimmenden mineralischen Beschaffenheit mit den pleistocänen Bimssteinen von Laach. Die von v. Dechen behauptete Ueberlagerung durch Basalt ist Ihm vielmehr Anlagerung an eine überhängende Basaltwand. Daneben kommen im Westerwalde, ältere mineralogisch leicht unterscheidbare, hauynfreie Bimssteine, vermuthlich verglaster Trachyt, vor. F. Sandberger (4) hält diese Ansicht auch gegen Angelbis (5), der mehrere für Dechen's Auffassung günstige Profile veröffentlichte, aufrecht.

A. Stelzner (6) bestimmte den bislang als Nephelin gedeuteten Bestandtheil der meisten schwäbischen (7) *Basalte*,

(1) Jahrb. geol. Reichsanst. 32, 397 und 409. — (2) Zeitschr. geol. Ges. 34, 146. — (3) Vgl. JB. f. 1881, 1482. — (4) Zeitschr. geol. Ges. 34, 806. — (5) Jahrb. preuss. geol. Landesanst. 1881, 393; Verh. naturhist. Vereins d. Rheinl. u. Westf. 1882, 308. — (6) Jahrb. Min. 1882, 1, 229; ausführlicher in Jahrb. Min. 1882, Beilageband 2, 369. — (7) Nicht aller, so ist der vom Eisenrüttel bei Gächingen in der That Nephelinbasalt.

ferner desjenigen des Wartenbergs bei Geisingen, südöstlich von Donaueschingen, von Görlitz und vom Forsthaus Zeughaus in der sächsischen Schweiz als, *Melilith* (1) und fügte den Feldspath-, Leucit- und Nephelinbasalten den *Melilithbasalt* als „gleichwerthigen und nicht minder häufigen Genossen“ bei. An der Zusammensetzung betheiligen sich außerdem Olivin (2), Augit, Perowskit (3), Glimmer, Nephelin, Magneteisen, Chromeisen (Picotit?), Apatit, mitunter Hauyn. Chemisch charakterisirt sind die Melilithbasalte durch geringen Gehalt an Silicium und den hohen Procentsatz (92 bis 95) in Salzsäure löslichen Antheils. Verwandt ist ein Ganggestein vom Devin bei Wartenberg, nordöstliches Böhmen, das mit den Melilithbasalten den Reichthum an Melilith und Perowskit theilt, im Gegensatze zu ihnen aber wenig Augit und viel Nephelin führt. Es ist das von Bořický *Nephelinpikrit* (4) genannte, in welchen Perowskit zuerst als wesentlicher Gesteinsbestandtheil nachgewiesen wurde. Uebergänge bilden Melilith enthaltende Nephelin- und Leucitbasalte, während ein Melilith führender Feldspathbasalt vorläufig nicht bekannt ist. — Zugleich wird die von Bořický *Nephelinitoid* genannte Masse, welche in gewissen Basalten als letztes Erstarrungsproduct die Zwischenräume zwischen den übrigen Bestandtheilen ausfüllt, untersucht und nach den Resultaten der unten gegebenen Analyse als *Nephelin* bestimmt.

1. Melilithbasalt vom Hochbohl bei Owen, Württemberg; a. in Salzsäure löslich (92,81 Proc.), b. unlöslich (7,19 Proc.); c. Gesamtgehalt; analysirt von J. Meyer. — 2. Ganggestein vom Devin; a. in Salzsäure löslich (93,08 Proc.), b. unlöslich (6,92 Proc.), c. Gesamtgehalt; ältere, aber im JB. noch nicht reproducirte Analyse E. Bořický's. — 3. Sogeannter *Nephelinitoid* aus dem Basalte von Breitenfeld, ostnordöstlich von Adorf, Sachsen; a. die noch mit unzersetzlichen Silicaten verunreinigte Substanz, b. auf 100 reducirte Zusammensetzung der in Salzsäure zersetzlichen Substanz; Analyse von H. Schulze.

(1) Vgl. diesen JB. S. 1552. — (2) Vgl. diesen JB. S. 1547. — (3) Vgl. diesen JB. S. 1573. — (4) Vgl. JB. f. 1877, 1365.

	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O
1a.	35,27	—	9,28	14,83	16,41	15,02	3,08	1,52	-1,52	8,13
b.	16,13	8,90	18,92	26,01	12,65	17,39	—	—	—	—
c.	33,89	0,64	9,93	15,63	16,14	15,19	2,86	1,41	1,41	2,90
2a.	29,292	—	9,714	13,613	17,805	16,272	2,590	1,295	6,906	3,550
b.	8,16	88,60	8,10	12,01 <sup>1)</sup>	3,65	25,60	—	—	—	—
c.	27,52	2,67	9,48	13,37	16,64	16,75	2,38	1,19	6,36	3,27
3a.	34,50	—	26,64	8,50	1,17	3,67	13,37	—	—	5,62
b.	38,66	—	29,84	3,92	1,31	4,11	14,98	—	—	6,35.

<sup>1)</sup> Einschliesslich 3,33 FeO.

Außerdem : Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> in 1b. und 1c. Spur; in 2b. = 3,88; in 1c. = 0,27; Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub> in 1a. und 1c. Spur; S in 1a. und 1c. Spur; in 2a. = 0,109; in 2c. = 0,10; unlöslicher Rückstand in 3a. = 11,11.

Summen : 2a. = 101,146; 3a. = 100,30; die übrigen = 100.

Spec. Gew. : 1. = 2,94 bis 3,10; 2. = 3,015; 3. = 2,57 bis 2,61.

H. Sommerlad (1) beschreibt als besondere Varietät der *Feldspathbasalte Hornblende führende*, die an vielen Punkten der Rhön und des Westerwaldes, einzelnen des Taunus und der Eifel vorkommen. Die Gesteine sind durch zahlreiche, meist abgerundete Hornblendekrystalle porphyrisch und mikroskopisch aus Plagioklas, Augit, Hornblende, Olivin und Magneteisen zusammengesetzt. Nephelin und Glasbasis kommen nur vereinzelt vor. Auf der Rhön bilden sie keine hohen Kuppen, sondern treten oft am Fusse der aus Feldspathbasalt zusammengesetzten Kegel auf. Wo sich, wie in der Rhön und im Westerwald, ihr Verhältniss zu hornblendefreien Basalten beobachten lässt, sind sie älter als diese. Von ihnen zu trennen und den tertiären Pikritporphyren zuzuzählen sind die Gesteine von Naurod bei Wiesbaden und vom Beuelberg bei Kircheip, südöstlich vom Siebengebirge. Diese führen vereinzelte sehr grosse Hornblendekrystalle und bestehen nur aus Augit, Olivin und Magneteisen, mitunter Glasbasis, während Feldspath vollkommen fehlt.

1. bis 4. Hornblendebasalte : 1. Todtenköpfchen bei Gersfeld, Rhön; 2. Sparbrod, Rhön; 3. Kirschberg bei Rasdorf, Rhön; 4. Hörtlingen, Westerwald. — 5. Feldspathfreier Basalt von Kircheip. — 6. Muscheliger Augit aus

(1) Jahrb. Min. Beilageband 2, 189.



dem Gesteine von Kirchelp. — 7. Derselbe aus dem Gesteine von Nauv. — 8. *Bronzit* (?) aus einem blasigen Basalte von der Bilschuppe bei Maar unweit Lauterbach, Oberhessen.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
1.	42,68	9,43	11,55	7,23	10,09	18,15	2,71	1,16	1,06	99,05
2.	41,01	11,58	12,54	7,60	8,67	12,20	2,57	1,45	1,87	99,49
3.	42,92	10,54	19,20	6,68	4,55	11,35	2,80	1,36	1,70	101,10
4.	44,14	14,67	18,07	4,78	7,23	10,86	3,25	1,54	1,87	101,41
5.	42,24	8,66	7,45	8,86	12,27	11,76	4,02	1,08	3,71	99,55
6.	48,07	6,65	8,60	4,28	10,47	21,44	—	—	—	99,51
7.	48,49	6,91	9,20	4,17	11,81	20,57	—	—	—	101,15
8.	53,62	2,02	8,17	5,75	24,49	5,54	—	—	—	99,59.

Außerdem an TiO<sub>2</sub> : 1. = 0,51; 2. = 0,48; 3. = 0,41; 4. = 1,34; 5. = 0,92.

An P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : 1. = 1,29 (= 3,15 Apatit); 2. = 0,75 (= 1,83 Apatit); 3. = 0,95 (= 2,32 Apatit); 4. = 0,80 (= 1,96 Apatit); 5. = 0,89 (= 2,17 Apatit). — Spuren von Cl in Nr. 3 und 5.

Spec. Gewicht : 1. = 3,114; 2. = 3,024; 3. = 2,759; 4. = 2,797; 5. = 2,990.

F. Wurm und P. Zimmerhackel (1) fanden, daß unter 80 *Basalten* aus der Gegend von Böhmisches Leipa 37 polarisch magnetisch waren. Aus dem Umstande, daß nicht polare Stücke erst nach dem Glühen und rascher Abkühlung durch Bestreichen mit dem Magnete polarisch wurden, schlossen Sie, daß auch in der Natur rasche Abkühlung aus dem Schmelzflusse Bedingung für das Auftreten der Polarität sei. Zudem stammen alle polarisch magnetischen Stücke von der Oberfläche, aus der Tiefe entnommene Proben zeigten die Eigenschaft nicht. — R. Lepsius (2) publicirt die von H. Reinhardt ausgeführten Analysen eines *Basaltes* und eines *basaltischen Glases* :

1. *Basalt* von Mittelechern bei Fürth, Odenwald. — 2. und 3. *Hydrothermalit* vom Rofsberg bei Darmstadt, eine Zone um gefritteten, im Basalt eingeschlossenen Sandstein bildend; da der betreffende Basalt ein Nephelinbasalt ist, ist das Ueberwiegen des Kali über Natron auffallend.

(1) Im Auss. Verh. geol. Reichsanst. 1882, 226. — (2) Separatabdruck aus Notisblatt des Vereins f. Erdkunde zu Darmstadt.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
1.	42,959	16,053	1,290	9,115	8,098	12,791	4,917	0,627	3,439	100,016 <sup>1)</sup>
2.	52,092	16,054	0,748	3,060	3,430	4,707	0,887	4,780	14,592	100,150
3.	54,505	14,552	0,924	2,140	3,506	4,859	0,570	4,283	14,700	100,119 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Einschließlich 0,732 Proc. SO<sub>2</sub> — <sup>2)</sup> Einschließlich 0,080 Proc. TiO<sub>2</sub> (in Nr. 3 Spur).

Spec. Gewicht : 1. = 2,9315; 2. = 2,1148; 3. = 1,9823.

R. Scharizer (1) bespricht den *Basalt* von Ottendorf, Oesterreichischschlesien, seine Verwitterungsproducte und Contacterscheinungen.

1. Frischer säulenförmiger Basalt. — 2. Zersetzter Basalt in Blöcken, Nr. 1 überlagernd. — 3. Kluftausfüllung aus Nr. 2. — 4. Bolartige Substanz aus Nr. 3 möglichst rein ausgelesen. — 5. Kalkige Kluftausfüllung aus Nr. 2; a. in kalter Essigsäure löslich, b. unlöslich. — 6. Grauwackensandstein, Einschluß im Basalt. — 7. Contactzone des Sandsteinfragmentes gegen den Basalt.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>
1.	39,590	12,250	10,148	4,694	14,125	14,504	0,760	1,892	0,567	0,891
2.	41,302	11,094	11,143	3,183	17,225	9,479	Spur	Spur	2,862	3,162
3.	15,165	2,870	6,888	—	38,868	1,595	—	—	4,185	30,085
4.	53,672	12,944	18,443	—	2,653	4,519	—	—	7,784	—
5a.	—	0,245	1,349	1,359 <sup>1)</sup>	51,150	0,410	—	—	0,486	40,772
b.	2,222	0,582	0,679	—	0,201	0,204	—	—	—	—
6.	59,820	14,894	0,728	—	2,188	10,204	0,786 <sup>2)</sup>	—	6,380	—
7.	54,946	2,052	6,455	—	1,852	26,473	Spur	—	7,843	—

<sup>1)</sup> Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. — <sup>2)</sup> Aus der Differenz bestimmt

Summen : 1. = 99,548 (einschließlich 0,127 Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>); 2. = 99,570 (einschließlich 0,170 Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>); 3. = 99,556; 4. = 100,015; 5. = 99,659; 6. = 100; 7. 99,621.

Spuren von MnO in Nr. 1, 2 und 6; von NiO in Nr. 1.

Nr. 1 wird als aus 13 Proc. Anorthit, 13 Proc. Nephelin, 19 Proc. Olivin, 44 Proc. Augit, 9 Proc. Magnet Eisen und 2 Proc. Kalkspath zusammengesetzt gedeutet; Nr. 2 auf 14 Proc. Anorthit, 7 Proc. Halloysit, 45 Proc. Augit, 11 Proc. Serpentin, 9 Proc. Magnet Eisen, 7 Proc. Hyalit und 7 Proc. Kalkspath bezogen. In Nr. 4 werden 2 Theile noch unzersetzt Augit

(1) Jahrb. geol. Reichsanst. 33, 471.

und 3 Theile eines Silicats der Formel  $(Al, Fe)_2Si_3O_9 + 2H_2O$  vorausgesetzt.

C. Doelter (1) belegt ein olivinfreies, aus Augit, einer mit Nephelin chemisch identischen Glasmasse und etwas Magnet-eisen bestehendes Basaltgestein von den Capverdischen Inseln mit dem Namen *Pyroxenit*.

L. Ricciardi (2) begleitet eine Arbeit über neuere *Vesuvlaven* mit Sätzen über einzelne Bestandtheile der vulcanischen Producte. Nach Ihm besteht die Lava theils aus schon im Krater gebildeten Krystallen und amorpher Masse, welche bald in dieselben eindringt, bald dieselben umschliefst. Asche entsteht durch Entbindung der Wasserdämpfe aus der halbflüssigen Masse. Ammoniak bildet sich theils durch directe Verbindung von Stickstoff und Wasserstoff, theils aus der von der Lava eingehüllten organischen Substanz; Schwefelmetalle durch Wechselwirkung zwischen Schwefelwasserstoff und den Metall-oxyden der Lava; die Phosphorsäure ist vermuthlich als Calcium-phosphat in der amorphen Substanz der Lava enthalten.

1. Lava von 1867 und 1868, bei Le Novelle gesammelt. — 2. Lava von der Crocella, 1871. — 3. Sand von der Crocella, 1872. — 4. Sand von 1872. — 5. Sand aus dem Fosso della Vetrana, 1872. — 6. Sand vom Krater, 1872. — 7. Asche vom 29. April 1872 gegen Ende der Eruption. — 8. Sand vom 30. April 1872 gegen Ende der Eruption. — 9. Lava von 1872. — 10. Lava von der Insel Bourbon, zum Vergleich analysirt. — 11. Lava vom 3. März 1881. — 12. Dieselbe von der Oberfläche des Stromes. — 13. Asche vom 25. Februar 1882. Der wässerige Auszug (3,13 Proc.) enthielt freie Salzsäure, Chlorammonium, Ammoniumsulfat, Thonerde, Eisen, Kalk, Magnesia, Kali, Natron (3).

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>2</sub>
1.	47,12	19,89	5,61	4,53	3,87	10,01	1,49	5,88	1,53	0,09
2.	48,25	18,53	4,85	5,34	3,74	9,98	2,03	6,18	1,52	0,08
3.	48,27	17,54	6,06	3,01	4,65	11,98	1,58	4,13	2,06	0,06
4.	47,63	15,11	6,07	3,34	4,66	15,70	1,18	3,87	1,65	0,05
5.	48,21	18,65	6,31	3,11	4,03	10,59	1,49	4,02	1,72	0,08
6.	47,22	16,21	8,41	3,09	4,69	10,41	1,77	4,35	2,65	0,08

(1) Verh. geol. Reichsanst. 1882, 140. — (2) Gazz. chim. ital. **12**, 305.  
— (3) Diese Analyse auch Compt. rend. **94**, 1321.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>2</sub>
7.	45,91	17,14	7,37	3,71	4,72	11,86	1,02	2,73	2,03	0,04
8.	47,52	16,95	6,75	4,82	5,58	9,61	1,38	3,67	2,14	0,07
9.	48,88	15,34	7,39	3,34	4,65	13,63	1,41	3,68	1,83	0,02
10.	48,59	19,58	4,38	4,56	3,12	9,12	2,15	6,27	2,04	0,15
11.	47,43	19,02	4,49	4,17	3,78	10,07	2,47	5,98	2,12	0,14
12.	48,62	19,08	3,93	4,41	3,74	10,03	2,19	6,07	2,01	0,13.
13.	47,84	18,67	4,38	5,07	3,77	9,42	2,04	5,64	1,83	0,17.

Außerdem an Cl : 1. = 0,08; 2. = 0,06; 3. = 0,04; 4. = 0,06; 5. = 0,05; 6. = 0,02; 7. = 0,02; 8. = 0,05; 9. bis 12. Spuren; 13. = 1,32.

Glühverlust : 3. = 1,26; 4. = 1,61; 5. = 1,85; 6. = 1,80; 7. = 3,67; 8. = 1,60; 10. = 0,12; 11. = 0,31; 12. = 0,23.

Spuren von Mn in Nr. 1, von Mn und Cr in Nr. 2 und in Nr. 4 bis 13.

Summen : 1. = 100,35 (die Summierung ergibt vielmehr 100,05. *F. N.*); 2. = 100,56; 3. = 100,64; 4. = 100,98; 5. = 100,11; 6. = 100,20; 7. = 100,22; 8. = 100,14; 9. = 100,12; 10. = 100,08; 11. = 99,98; 12. = 100,44; 13. = 100,15.

Spec. Gewicht : 2. = 2,68; 3. = 2,68; 4. = 2,74; 5. = 2,62; 6. = 2,71; 7. = 2,15; 8. = 2,73; 9. = 2,76; 11. = 2,72; 12. = 2,61, sämtlich bei 20°.

L. Ricciardi (1) analysirte ferner die bimssteinähnlichen *Lapilli des Vesuv*, welche die Oberfläche des südlich vom Vesuv gelegenen Berges Sant' Angelo (1130 m) bis zu 2 m hoch bedecken und welche aus Glasmasse mit Leucit- und Augitkrystallen und Spuren von Glimmer und Eisenkies bestehen.

1. Bauschanalyse. — 2. Augit. — 3. Leucit.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Summe	Sp. Gew.
1.	52,26	16,99	2,13	5,22	6,64	1,86	1,63	8,83	100,47 <sup>1)</sup>	1,218
2.	50,43	4,03	—	21,34 <sup>2)</sup>	12,87	11,21	—	—	99,88	3,42
3.	55,37	24,02	—	—	—	—	Spur	20,52	99,91	2,48.

<sup>1)</sup> Einschließlich 0,94 Proc. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 0,22 Proc. SO<sub>2</sub>, 0,42 Proc. Cl und 3,33 Proc. Glühverlust. — <sup>2)</sup> Mit Spur von Mn.

L. Ricciardi (2) untersuchte außerdem sechs einzelne Lagen, welche sich an dem 18 m mächtigen Strome des *Aetna* vom Jahre 1669 bei Catania unterscheiden lassen und erhielt nennens-

(1) Gazz. chim. ital. 11, 130. — (2) Compt. rend. 34, 1657; Gazz. chim. ital. 11, 454.

werthe Differenzen nur in dem Verhältnisse der beiden Eisen-oxyde. Unter dem Mikroskope lassen sich Augit, Labrador und Olivin unterscheiden.

1. Oberste schlackige Lage. — 2. und 3. Dichte poröse Lagen; Nr. 1 bis 3 sind etwa 3 m mächtig. — 4. Vollkommen dichte und nicht poröse Lage, 14 m mächtig. — 5. Von kleinen Poren durchsetzte Lage. — 6. Unterste, eine Lava vom Jahre 258 bedeckende Lage, der obersten ähnlich.

	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	X <sup>2)</sup>
1.	49,54	0,68	16,58	10,71	2,41	12,30	4,70	0,66	1,68	0,11
2.	49,52	0,72	16,49	9,45	8,63	12,33	4,77	0,71	1,52	0,18
3.	49,81	0,66	16,24	7,76	4,52	12,39	4,03	0,63	1,72	0,19
4.	49,27	0,75	16,33	4,79	7,78	12,53	4,52	0,79	1,65	—
5.	49,18	0,81	16,01	7,67	5,47	12,71	4,71	0,62	1,57	0,06
6.	49,74	0,68	16,30	9,29	2,95	12,87	4,63	0,58	1,73	0,09

1) Manganhaltig. — 2) Glühverlust.

Außerdem an SO<sub>2</sub> in 1. = 0,06; 2. = 0,03; 3. = 0,08; 4. = 0,05; 5. = 0,07; 6. = 0,08. — An P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> in 1. = 1,19; 2. = 1,27; 3. = 1,28; 4. = 1,21; 5. = 1,26; 6. = 1,17.

Summen : 1. = 100,47; 2. = 100,62; 3. = 99,31; 4. = 99,67; 5. = 100,14; 6. = 100,24.

Spec. Gew. : 2. = 2,765; 3. = 2,766; 4. = 2,839; 5. = 2,810.

Spuren von CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, Cr, Ni, Co.

Der Gehalt an Phosphorsäure, der sich für die obigen Proben im Mittel zu 1,23 Proc. herausstellt, schwankt an Stellen, die horizontal weiter auseinander liegen, für denselben Strom zwischen 1,53 und 3,47 Proc.

Derselbe (1) analysirte ferner *Aetnaasche* vom 23. Januar 1882. Der wässerige Auszug ergab freie Salz- und Schwefelsäure, Chloride und Sulfate, die Gesamtanalyse die Werthe :

SiO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Cl	Summe
37,82	20,57	9,97	14,05	3,64	11,98	0,95 <sup>1)</sup>	—	1,02	100.

1) Aus der Differenz bestimmt.

Ferner Spuren von P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Ti, Cr, Mn.

Unter dem Mikroskop ließen sich Feldspath, Magneteisen und Glas nachweisen.

Aus J. Roth's (1) Arbeit über die Ponza'seln haben wir nur die von C. F. Rammelsberg ausgeführte Analyse eines unter dem Trachyt des Piano della Guardia auf Ponza anstehenden *Tuffes* zu reproduciren :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	MgO	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	X <sup>2)</sup>	Summe
56,39	13,16	3,83	1,25	12,09 <sup>3)</sup>	13,28		100.

1) Und Eisen. — 2) Glühverlust. — 3) Aus der Differenz bestimmt.

C. Ochsenius (2) publicirt die von B. E. Brewster ausgeführten Analysen zweier kieselreicher dolomitischer Kalksteine von paläozoischem Alter aus Utah :

SiO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	CO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe
1. 54,198	—	8,814	2,588	8,224	16,003	12,641	—	1,988	99,451
2. 13,447	0,164	3,721		2,180	43,231	36,200	0,118	1,169 <sup>2)</sup>	100,230.

1) Löslich. — 2) Und organische Substanz.

E. Laufer (3) analysirte einen Kalkmergel, reich an Süßwasserschnecken, von Korbiskrug, südlich von Königswusterhausen, Provinz Brandenburg :

SiO <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	SiO <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	CO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	X <sup>3)</sup>	H <sub>2</sub> O	C
18,14	0,42	27,35 <sup>4)</sup>	1,62	1,74	1,05	37,19	0,97	8,65	2,87.

1) Als Quarz und Silicat. — 2) Löslich. — 3) Alkalien, aus der Differenz bestimmt. — 4) 62,16 Proc. CaCO<sub>3</sub> entsprechend.

L. Ricciardi (4) untersuchte *Mergel* von Rufoli bei Ogliara, Provinz Salerno. Es sind zwei Varietäten, welche in 0,5 m mächtigen Schichten, durch ein hartes Zwischenmittel von 2 bis 3 cm Mächtigkeit getrennt, vorkommen : eine gelbe, besonders zu Ziegeln geeignet, und eine blaue, aus der Geschirre zum Hausgebrauch dargestellt werden. Beide enthalten, aber die gelbe zahlreicher als die blaue, Rhizopoden.

1. Gelber Mergel. — 2. Blauer Mergel. — 3. Zwischenmittel. — 4. Ziegel, aus dem gelben Mergel dargestellt.

A. Nähere Bestandtheile. — B. Bauschanalysen.

(1) Berl. Acad. Sitzungsber. 1882, 623. — (2) Zeitschr. geol. Ges. 34, 294. — (3) Zeitschr. geol. Ges. 34, 202. — (4) Gazz. chim. ital. 12, 11.



## A.

	Thon <sup>1)</sup>	CaCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Cl	H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	Summe	Sp. Gew.
1.	67,65	22,16	6,64	0,91					2,64	100	2,412
2.	67,11	20,65	2,51	5,39					4,34	100	2,491
3.	68,79	21,86	2,70	5,78					0,87	100	2,589.

<sup>1)</sup> In HCl unlöslich. — <sup>2)</sup> Bei 120°.

## B.

	SiO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
1.	42,87	14,61	15,61	4,96	0,81	3,33	13,85	0,07	0,16	2,64
2.	44,85	13,47	13,86	0,89	4,76	2,65	14,78	0,13	0,24	4,34
3.	48,84	13,07	16,13	5,42	—	1,72	13,68	0,04	0,07	0,87
4.	53,81	—	17,58	8,05	—	4,12	15,80	0,13	0,19	—.

<sup>1)</sup> Manganhaltig.

Ferner an SO<sub>2</sub> : 1. = 0,15; 2. = 0,23; 3. = 0,09; 4. = 0,12; an P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : 1. = 0,86; 2. = 0,37; 3. = 0,19; 4. = 0,41.

Summen : 1. = 99,42; 2. = 100,67; 3. = 99,62; 4. = 100,21.

Spuren von Chlor.

R. Lepsius (1) publicirt die von H. Reinhardt ausgeführten Analysen von Löss und Diluvialsand :

1. bis 6. Löss : 1. Oberramstadt bei Darmstadt; 2. zwischen Heppenheim und Kirschhausen, Odenwald; 3. Lörzenbach bei Fürth, Odenwald; 4. Birkenau bei Weinheim, Odenwald; 5. Weisenau bei Mainz, Diluvialsand (Nr. 7) überlagernd; 6. Lehm aus der obersten, an Humus reichen Schicht von Nr. 5. — 7. Grauer, feiner Diluvialsand unter dem Löss Nr. 5.

	SiO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>
1.	56,884	12,527	—	5,417	4,496	1,784	15,019	0,020	0,996	3,099
2.	56,731	12,381	0,079	10,579	0,474	2,370	13,807	0,297	0,800	2,576
3.	75,303	0,492	0,171	15,700	0,273	1,376	0,950	0,163	1,341	3,225
4.	56,124	13,214	0,111	11,086	0,846	2,628	13,659	0,025	0,916	1,401
5.	62,329	9,617	—	7,860	4,313	2,422	10,826	0,186	0,820	1,624
6.	58,700	10,506	0,273	8,056	0,640	1,236	15,833	0,081	0,420	4,012
7.	70,420	7,219	—	8,847	0,855	0,882	9,068	0,496	1,705	1,264.

<sup>1)</sup> Und organische Substanz.

Spuren von TiO<sub>2</sub> in Nr. 6, von MnO in Nr. 6 und 7.

Summen : 1. = 100,242; 2. = 100,094; 3. = 99,987 (einschließlich 0,993 Proc. FeO); 4. = 100,010; 5. = 99,997; 6. = 99,950 (einschließlich 0,198 Proc. FeO); 7. = 99,936 (einschließlich 0,180 Proc. FeO).

(1) Separatabdruck aus Notizblatt des Vereins für Erdkunde zu Darmstadt.

Spec. Gew. : 1. = 2,558; 3. = 2,696; 4. = 2,5894; 5. = 2,89;  
6. = 2,314; 7. = 2,44.

E. Tietze's (1) Arbeit über die geognostischen Verhältnisse der Gegend um Lemberg enthält folgende, von R. Lange ausgeführte *Lösa*analysen :

1. Kleparow; 2. Zoltance; 3. Wulka Siechowska, sämmtlich bei Lemberg.

X <sup>1)</sup>	<u>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></u>		<u>CaCO<sub>3</sub></u>		<u>MgCO<sub>3</sub></u>		H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	Summe
			CaO	CO <sub>2</sub>	MgO	CO <sub>2</sub>		
1. 85,80	2,75		4,00	8,14	0,64	0,70	2,97	100
2. 79,80	2,70		6,57	5,16	0,73	0,81	4,28	100
3. 71,70	2,62		11,28	8,86	1,06	1,17	3,31	100.

<sup>1)</sup> In Salzsäure unlöslich. — <sup>2)</sup> Und Verlust.

G. Klemm (2) liefert mikroskopische Untersuchungen verschiedener *Sandsteine*. — A. A. Young (3) beschreibt einen *Sandstein* (Potsdametage) aus Wisconsin, der fast nur aus Quarzkrystallen besteht, welche eine mehr oder weniger gesetzmäßige helle Umrundung eines verschieden contourirten, etwas dunkleren Kernes bilden.

#### Emanationen.

Mallard und Le Châtelier (4) publiciren eine umfassende Arbeit über die Rolle, welche der Kohlenstaub bei den *Grubenexplosionen* spielt. Sie kommen zu dem Resultate, daß derselbe an sich wenig gefährlich ist und nur bei einer Gasexplosion im Sinne einer Vermehrung der Gefahr wirken kann (5). J. Petitdidier und Ch. Lallemand (6) veröffentlichen eine Statistik der 1817 bis 1881 vorgekommenen Grubengasexplosionen.

G. vom Rath (7) berichtet über eine großartige *Schwefel-*

(1) Jahrb. geol. Reichsanst. 33, 112. — (2) Zeitschr. geol. Ges. 34, 771. — (3) Sill. Am. J. [3] 33, 257; 34, 47. — (4) Ann. min. [8] 1, 5. — (5) Vgl. diesen JB. S. 1396. — (6) Ann. min. [8] 1, 293 und 2, 393. — (7) Jahrb. Min. 1882, 1, 233.

*wasserstoffexhalation*, die nach Erderschütterungen im Meere bei Mesolungi in der Nacht vom 15. zum 16. December 1881 eintrat, eine Unmasse Fische tödtete und in der benachbarten Stadt Aitolikon Bleifarben und Silbergegenstände schwärzte. Er bringt die massenhafte Anhäufung von Fischresten in einzelnen Schichten mit ähnlichen Exhalationen in Verbindung.

#### Wasseruntersuchungen.

Boussingault (1) publicirt die Untersuchungen der von Civiale in den Alpen gesammelten Regen- und Schneeproben auf ihren Gehalt an Salpetersäure und Ammoniak.

1, bis 8. Großer Bernhard; 1. Regenwasser; 2. Schneewasser; 3. Seewasser. — 4. Schneewasser (wie alle übrigen mit Ausnahme der Nr. 11), Mont Velan, östlich vom Großen Bernhard. — 5. Mer de glace, oberhalb der Quelle des Arveyron. — 6. Gorner Gletscher bei Zermatt. — 7. Aletschgletscher. — 8. Kaltwassergletscher am Fuße des Monte Leone (auf den sich die Höhenangabe bezieht). — 9. Piz Palü, Berninagruppe. — 10. Alp Comboé bei Aosta (mit Rücksicht auf den hohen Gehalt wird ausdrücklich betont, daß beim Sammeln alle Vorsichtsmaßregeln beobachtet wurden). — 11. See Seven.

mg im l :

	N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub>	Höhe	Jahr der Probeentnahme
1.	0,80	1,10	2600 m	1859
2.	0,05	Spur	2600 m	1859
3.	0,00	0,11	2600 m	1859
4.	0,00	0,10	3760 m	1859
5.	0,26	0,13	1850 m	1860
6.	0,00	0,00	2400 m	1861
7.	Spur	Spur	2200 m	1862
8.	0,00	0,00	3565 m	1863
9.	0,00	0,00	3000 m	1865
10.	0,86	0,80	2100 m	1866
11.	0,04	0,03	?	1866.

Bouquet de la Grye (2) stellt die Resultate der an

(1) Compt. rend. 35, 1121. — (2) Compt. rend. 34, 1068.

Bord des Schiffes „Travailleur“ ausgeführten Untersuchungen über die *Dichtigkeit des Meerwassers* in verschiedenen Tiefen und an verschiedenen Stellen *des atlantischen Oceans und des Mittelmeeres* zusammen. In der folgenden Tabelle sind nicht nur die durch directe Wägungen bestimmten Dichtigkeiten, sondern auch diejenigen Zahlen aufgenommen, die man aus dem Gehalt an Chlor berechnen kann, um die nahe Uebereinstimmung beider Methoden zu zeigen. Letztere Zahlen erhält man, wenn man das Gewicht des Chlors in einem Liter mit 16,7 (für 15°, mit 16,0 für 20°) multiplicirt, mit 10000 dividirt und als Constante 0,9944 addirt.

A. Datum der Beobachtung. — B. Nördliche Breite. — C. Oestliche (O) oder westliche (W) Länge von Paris. — D. Tiefe in Meter. — E. Dichtigkeit bei 15° durch directe Wägung bestimmt. — F. Dichtigkeit aus dem Chlorgehalt berechnet. — G. Chlorgehalt, g im l.

A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.
81. Juli 5.	42°52'	2°58'30" O	0	1,02875	1,0298	20,93
			600	1,02926	1,0299	21,27
			1000	1,02953	1,0301	21,40
81. Juli 7.	Vor Nizza		300	1,02912	1,0295	21,00
			600	1,02955	1,0296	21,04
81. Juli 12.	48°15'	5° 1' O	600	1,02964	1,0296	21,09
			1200	1,02948	1,0294	20,99
			1800	1,02972	1,0300	21,33
			2400 <sup>1)</sup>	1,02896	1,0292	20,85
81. Juli 26.	35°30'	5°12' W	200	1,02855	1,0288	20,65
			400	1,02894	1,0292	20,85
81. August 7.	39°33'	12° 4'30" W	1500	1,02795	1,0281	20,19
81. August 17.	44°48'30"	7° 1'30" W	0	1,02718	1,0276	19,85
			500	1,02748	1,0276	19,83
			1000	1,02752	1,0277	19,92
			1500	1,02752	1,0277	19,90
			2000	1,02756	1,0276	19,87.

<sup>1)</sup> Den übrigen widersprechendes Resultat, vermuthlich auf einen Vertausch der Proben zurückzuführen.

An allgemeinen Resultaten ergibt die Reihe höhere Dichtigkeit im mittelländischen Meere gegenüber dem atlantischen Ocean, Zunahme der Dichtigkeit mit der Tiefe und in gleicher Tiefe von West nach Ost im mittelländischen Meere. Ferner wird

gezeigt, daß auch die Höhe des Oberflächenniveau's eine Function der Dichtigkeit ist, d. h. beide Größen stehen im umgekehrten Verhältniß. So läßt sich für die Rhonemündung ein um 0,72 m tieferes Meeresniveau berechnen, als das des Oceans, während aus directen Nivellirungen diese Differenz zu 0,85 m bestimmt wurde. — Derselbe (1) veröffentlicht ferner Seine Beobachtungen über *Salzgehalt und Dichte des Meerwassers*, die Er bei einer Reise zur Insel Campbell, südlich von Australien, anstellte. Die große Anzahl der Analysen von Proben aus dem *mittelländischen Meere*, dem *Suezcanal*, dem *rothen Meere*, dem *indischen* und dem *stillen Ocean* verbietet eine Reproduction.

L. Schmelck's (2) Beiträge zu den Resultaten der norwegischen *Nordseeexpedition* erschienen wiederholt (3) in norwegischer und englischer Sprache, vervollständigt durch Analysen der *Meeresabsätze*, von denen wir die Mehrzahl reproduzieren. Unterschieden wird :

I. *Grauer Thon*, in geringeren Tiefen allein entwickelt, in größeren die Unterlage der übrigen Arten bildend, besitzt einen wenig variablen Gehalt (gegen 9 Proc.) an kohlensaurem Calcium, mitunter Quarz und Schalenreste führend; als alleinige Bildung tritt er in breiten Streifen an der norwegischen Küste, dann nordwestlich biegend an den südwestlichen Küsten der Bäreninsel und Spitzbergens auf, ferner östlich von Island (Nr. 1 und 2).

II. *Grüner Rhabdammina-Thon*; locale Bildung zwischen Nordnorwegen und der Bäreninsel und dieser und Spitzbergen, arm an Organismen, darunter namentlich die benennende Foraminifere (Nr. 3 und 4).

III. *Brauner Biloculina-Thon*; in Tiefen über 900 m, vom grauen Thon, wo die Ueberlagerung sich nachweisen läßt, scharf getrennt; weit verbreitet von den Shetlandsinseln und Färöern bis nach Spitzbergen; auf der Karte ist als schmaler Streifen zwischen ihm und dem grauen Thon noch der *Uebergangsthon* unterschieden, da die den Biloculina-Thon charakterisirenden Organismen sich nur allmählich zahlreicher einstellen; der Gehalt an kohlensaurem Calcium ist sehr wechselnd und steigt bis gegen 50 Proc., ist aber, wie eine besondere Karte zeigt, gesetzmäßig vertheilt (Nr. 5 bis 13); mitunter stellen sich Knollen ein (Nr. 14), die als stark zersetzter Bimsstein gedeutet werden.

(1) Ann. chim. phys. [5] 25, 433. — (2) Christiania 1882. — (3) Vgl. B. f. 1880, 1512.

IV. *Vulkanischer Sand* um Jan Mayen herum; Bruchstücke einer Olivin führenden Basaltlava (Nr. 15).

		Nörtl. Breite	Länge von Greenw.	Tiefe	Temp. in d. Tiefe
I.	1.	79°59'	5°40' östlich	839 m	— 1,0°
	2.	70°28'	2°30' "	3219 m	— 1,3°
II.	3.	70°56'	35°37' "	157 m	— 1,9°
	4.	71°42'	37° 1' "	271 m	— 1,4°
III.	5.	65°58'	7°18' westlich	2127 m	— 1,1°
	6.	65°47'	3° 7' "	3403 m	— 1,3°
	7.	70°39'	0° 0' "	3045 m	— 1,2°
	8.	69° 2'	11°26' "	1836 m	— 1,1°
	9.	68°21'	2° 5' "	3667 m	— 1,4°
	10.	71°59'	11°40' östlich	2030 m	— 1,3°
	11.	74° 1'	1°20' westlich	3080 m	— 1,6°
	12.	75° 0'	10°27' östlich	2440 m	— 1,3°
	13.	77°49'	0° 9' westlich	2999 m	— 1,5°
IV.	15.	71° 6'	8°38' westlich	474 m	— 1,0°

		SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , FeO <sup>1)</sup>	MgO	CaO	CaCO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	X <sup>2)</sup>	Summe	
I.	1.	66,71	17,58	8,78	2,98	1,24	0,28	4,02	Spur	4,18	100,72
	2.	55,12	18,09	7,17	3,06	4,35	1,20	4,27	Spur	5,59	98,85
II.	3.	86,22	2,73	0,86	2,48	1,00	2,20 <sup>3)</sup>	2,54	Spur	1,85	99,38 <sup>4)</sup>
	4.	74,90	9,58	2,97	2,05	2,91	0,30	0,50	Spur	5,49	98,60
III.	5.	25,02	11,01	4,33	1,14	1,43	1,08	52,82 <sup>5)</sup>	Spur	2,71	99,49
	6.	30,09	10,00	5,17	0,88	0,80	2,52	45,80	Spur	4,62	99,88
	7.	41,07	12,85	6,83	1,61	3,23	0,61	29,93	Spur	4,91	100,54
	8.	24,17	7,76	4,42	0,79	0,60	0,98	54,64	0,22	5,08	98,66 <sup>6)</sup>
	9.	32,33	13,52	7,24	0,92	1,94	0,42	41,18	Spur	2,35	99,90
	10.	39,80	19,52	5,48	1,26	1,68	0,93	27,09	Spur	5,27	101,02
	11.	57,82	19,44	7,73	1,28	2,26	0,15	5,68	Spur	4,83	99,19
	12.	57,47	15,90	7,26	1,19	3,80	1,08	12,30	Spur	2,46	100,88
	13.	45,71	16,61	6,52	1,25	2,05 <sup>7)</sup>	0,12	23,66	Spur	4,56	100,48
	14.	40,45	14,14	26,15	—	1,88	—	—	—	14,46	96,58 <sup>8)</sup>
IV.	15.	48,15 <sup>9)</sup>	23,14	9,28	3,77	3,23	3,27 <sup>10)</sup>	Spur	Spur	2,28	98,07 <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Gehalt des in Salzsäure löslichen Antheils, im unlöslichen wurde FeO nicht bestimmt — <sup>2)</sup> Glühverlust. — <sup>3)</sup> MgCO<sub>3</sub>. — <sup>4)</sup> Aus den analytischen Belegen zusammengestellt, da die im Original gegebene Zusammenstellung mit mehrfachen Fehlern behaftet ist. F. N. — <sup>5)</sup> Im Original steht fälschlich 52,82. F. N. — <sup>6)</sup> Im Original steht fälschlich 98,76. F. N. — <sup>7)</sup> Im Original steht fälschlich 2,02. F. N. — <sup>8)</sup> Der Verlust ist vermuthlich auf Manganoxyde zu beziehen, die qualitativ in größerer Menge nachgewiesen wurden; Spuren von Mangan enthalten alle untersuchten Proben. — <sup>9)</sup> Im Original steht fälschlich 48,13. F. N. — <sup>10)</sup> Im Original steht fälschlich 3,17. F. N.



R. Godeffroy (1) analysirte das Wasser des *Gmundener Sees*. Da Gesamtrückstand und organische Substanz für Proben, an vier verschiedenen Stellen entnommen, gleiche Werthe ergaben, so wurde nur eine derselben aus der Mitte des Sees vollständig analysirt.

1. Seewasser am Einflusse der Traun. — 2. Am Ausflusse der Traun. — 3. Vom Ufer am Traunstein. — 4. Aus der Mitte des Sees.

In 100 000 Theilen :

	1.	2.	3.	4.
Gesamtrückstand	14,65	14,928	14,81	15,002
Organische Substanz	5,2	5,303	5,28	5,200

Nr. 4 ergab :

A. die kohlensauen Salze als einfache, B. als Dicarbonate gerechnet :

	CaCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	CaSO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaCl	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	SiO <sub>2</sub>	X <sup>2)</sup>
A.	6,898	1,806	0,595	0,593	0,399	0,100	0,030	5,200
B.	9,205	2,752	0,595	0,593	0,399	0,100	0,030	5,200

<sup>1)</sup> Und Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — <sup>2)</sup> Organische Substanz.

Summe : A. = 15,116 (direct bestimmt = 15,002); B. = 18,874. — Spec. Gewicht = 1,00005.

P. Spica (2) giebt die Analyse zweier Proben des Wassers aus dem *See Derkol bei Constantinopel*. Eine Erklärung über die Differenzen der beiden Analysen ist der Notiz nicht beigegeben :

g im Liter :

	SO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SiO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	CO <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	MgO
1.	0,03879	0,00082	0,00640	0,016788	0,0916	0,046847
2.	0,095236	0,000050	0,009400	0,038173	0,07438	0,098018

	CaO	Na <sub>2</sub> O	Cl	X <sup>3)</sup>	Y <sup>4)</sup>
1.	0,063720	0,260000	0,39868	0,072680	0,8144
2.	0,084000	0,619146	0,843353	0,068730	1,623

<sup>1)</sup> Gebunden. — <sup>2)</sup> Halgebunden und frei. — <sup>3)</sup> Organische Substanz. — <sup>4)</sup> Rückstand bei 100° getrocknet.

Außerdem Spuren von Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und K<sub>2</sub>O.

(1) Separatabdruck aus Zeitschr. des allgem. österr. Apothekervereins. —  
(2) Im Ann. Gass. chim. ital. 18, 555.

Nach C. Schmidt (1) enthält ein im *Onegasee* un-  
61°51' nördlicher Breite und 34°48' östlicher Länge von Green-  
wich geschöpftes Wasser :

g in 1 000 000 g (1 cbm) :

Rb <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	KCl	NaCl	NaNO <sub>3</sub>	CaP <sub>2</sub> O <sub>6</sub>	CaC <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	
0,088	4,788	4,887	7,524	2,772	0,248	15,552.	
MgC <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	FeC <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	(H <sub>4</sub> N) <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	MgO <sup>1)</sup>	SiO <sub>2</sub>	Summe	X <sup>2)</sup>
13,264	0,422	8,852	0,402	1,492	5,186	60,417	22,645

<sup>1)</sup> An organische Säuren gebunden. — <sup>2)</sup> Organische Substanzen.

C. Schmidt (2) analysirte ferner das Wasser des 183 km l-  
gen, 60 km breiten, am Südabhange des Alataugebirges un-  
42°09' bis 42°44' nördlicher Breite und 76°18' bis 78°21' östlich  
Länge von Greenwich gelegenen *Issyk-Kul-Sees*.

g in 1 000 000 g (1 cbm) :

K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	CaSO <sub>4</sub>	MgSO <sub>4</sub>	MgCl <sub>2</sub>	MgBr <sub>2</sub>	MgC <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	FeP <sub>2</sub> O <sub>6</sub>	SiO <sub>2</sub>	Sum
147,7	1296,2	114,9	1201,1	748,0	1,1	94,9	0,8	2,2	3601

Spec. Gewicht = 1,008507.

C. Schmidt (3) wiederholte (4) außerdem die Analy-  
des Wassers des *Kukunorsees*, diesmal unter dicker Eisdeck-  
3,2 km vom Ufer geschöpft.

In 1000 Theilen :

Rb <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaCl	NH <sub>4</sub> Cl
0,0075	0,2444	2,9225	7,0145	0,0008
CaCl <sub>2</sub>	MgCl <sub>2</sub>	MgBr <sub>2</sub>	CaP <sub>2</sub> O <sub>6</sub>	MgC <sub>2</sub> O <sub>4</sub>
0,0094	1,5328	0,0056	0,0032	1,8369
FeC <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	SiO <sub>2</sub>	Summe	CO <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	Spec. Gewicht
0,0060	0,0106	13,5937	0,2407	1,01061.

<sup>1)</sup> Frei. — Spur von Borsäure.

Als wahrscheinlichste Ursache des bedeutenden Unterschied-  
dieser Analysenwerthe (Verlust an Kalk und Kali, Vermehrung

- (1) N. Petersb. Acad. Bull. **29**, 242; Russ. Zeitschr. Pharm. **21**, 9  
— (2) N. Petersb. Acad. Bull. **29**, 234; Russ. Zeitschr. Pharm. **21**, 878.  
(3) N. Petersb. Acad. Bull. **29**, 1; Russ. Zeitschr. Pharm. **21**, 44.  
(4) Vgl. JB. f. 1877, 1875.

an Magnesia) gegenüber den früher gewonnenen Resultaten, deren Untersuchungsobject ein im Herbste geschöpftes Wasser war, wird eine während des Winters gesteigerte Wechselwirkung der Kalium- und Calciumsalze mit dem Thonschlamm des Seegrundes angesehen, während im Sommer und Herbst die ungefrorenen Zuflüsse mehr Kalium und Calcium zuführen.

Derselbe (1) fand ferner im Wasser des *Salzsees von Netz*, 51°21' nördlicher Breite, 53°22' östlicher Länge von Greenwich, Gouvernement Orenburg :

A. am 2. Januar 1879, B. am 24. Januar 1879, a. an der Oberfläche, b. in 1 m Tiefe geschöpft.

In 1000 Theilen :

	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaCl	CaCl <sub>2</sub>	MgCl <sub>2</sub>	MgBr	Summe	Spec. Gew.
Aa.	0,0018	1,0516	141,0448	1,4472	0,6205	0,0089	144,1748	1,10905
b.	0,0020	1,0914	146,4725	1,5141	0,6284	0,0091	149,7175	1,11314
Ba.	0,0020	1,0802	160,5983	1,3267	0,3816	0,0100	163,8488	1,12319
b.	0,0020	1,1025	160,7855	1,3849	0,3951	0,0099	163,6799	1,12345.

Derselbe (2) analysirte auch das Wasser des *Barchatow Bittersees*, 320 km südwestlich von Barnaul, Gouvernement Tomsk, unter 52°46' bis 53°7' nördlicher Breite und 79°25' bis 70°50' östlicher Länge von Greenwich gelegen.

In 1000 Theilen :

K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaHS	NaCl	MgCl <sub>2</sub>	MgBr	Summe	Spec. Gew.
0,0779	3,9211	0,1167	6,1102	3,0683	0,0162	13,3104	1,11022.

Das den Uferschlamm in Krusten und großen Würfelaggregaten überziehende Salz besteht aus :

NaCl	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	MgSO <sub>4</sub>	Thon	H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	Summe
92,452	1,275	2,745	1,878	1,650	100.

<sup>1)</sup> Bei 180°.

Der lufttrockene Uferschlamm enthält :

X <sup>1)</sup>	Y <sup>2)</sup>	Ca <sub>3</sub> P <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	CaCO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O <sup>3)</sup>	H <sub>2</sub> O <sup>4)</sup>	Summe
10,080	66,959	0,188	6,289	9,503	6,981	100.

<sup>1)</sup> In Wasser lösliche Salze. — <sup>2)</sup> Silicate und Quarzsand. — <sup>3)</sup> Bei 180°. — <sup>4)</sup> Hydratwasser und Pflanzenreste.

(1) N. Petersb. Acad. Bull. 29, 217; Russ. Zeitschr. Pharm. 21, 837.  
— (2) N. Petersb. Acad. Bull. 29, 228; Russ. Zeitschr. Pharm. 21, 855.

X enthält des Näheren :

$K_2SO_4$	$Na_2SO_4$	$NaCl$	$MgCl_2$	$MgBr_2$	Summe
0,240	8,324	4,159	2,345	0,012	10,080.

Y besteht aus a. in zweiprocentiger Salzsäure löslich, b. unlöslich :

	$K_2O$	$Na_2O$	$CaO$	$MgO$	$Mn_2O_3$	$Fe_2O_3$	$Al_2O_3$	$SiO_2$	Summe
a.	0,111	0,109	0,029	1,442	0,042	1,205	0,548	2,457	5,938
b.	1,529	1,298	0,089	0,689	—	1,527	12,953	42,936 <sup>1)</sup>	61,021.

<sup>1)</sup> Hiervon 8,362 durch heisse Schwefelsäure abscheidbar, 22,448 in zehnprocentiger Flußsäure löslich, 11,196 unlöslich.

L. Dieulafoy (1) wies im Wasser des *Todten Meeres* *Lithion* und *Borsäure* in ziemlicher Menge nach, woraus er schließt, daß dasselbe früher ein mit normalem Meerwasser gefüllter Meerestheil gewesen sei, dessen Wasser nach der Unterbrechung der Communication starker Verdunstung unterlegen sei. — Derselbe (2) bespricht in einer ausführlicheren Arbeit die weite Verbreitung der Borsäure, deren Existenz in den Sedimentgesteinen er auf Niederschläge der Meere früherer geologischer Perioden zurückführt.

W. H. Ellis (3) giebt während eines Halbjahres monatlich ausgeführte Partialanalysen des Wassers des *Ontariosees*, welches als Trinkwasser für die Stadt Toronto, Canada, dient. Obgleich die Stadt an einer Bucht liegt, die durch eine Sandbank fast ganz geschlossen ist und obgleich der Bucht alle Abwässer zugeführt werden, ist das Wasser, welches am inneren Ufer der Sandbank dem See entnommen wird, doch nicht auffallend reich an organischer Substanz.

C. Ochsénius (4) publicirte ältere und neuere Analysen des Wassers des *großen Salzsees*, Utah und einer Anzahl Absätze aus demselben.

1. bis 4. Wasserproben aus dem großen Salzsee : 1. von Stansbury 1859 geschöpft; 2. von Cl. King Sommer 1869 bei Black Rock geschöpft und von O. D. Allen untersucht; 3. von Smart 1877 geschöpft; 4. von C. Ochsénius am 16. April 1879 geschöpft und von E. von Cochenhausen

(1) Compt. rend. 34, 1852. — (2) Ann. chim. phys. [5] 25, 145. — (3) Anal. 1882, 77. — (4) Zeitschr. geol. Ges. 24, 257.

analysirt. — 5. Aus dem Wasser in Salzgärten dargestelltes Salz, von Th. Dietrich analysirt. — 6. Strandsalz zwischen Salt Lake City und Black Rock Point. — 7 bis 12. Incrustationen aus dem Great Dessert, westlich von dem großen Salzsee, von R. W. Woodward analysirt: 7. und 8. von der Oberfläche, 9. und 10. aus dem Boden 0,6 m tief von derselben Localität; 11. und 12. von einem andern Punkte der Wüste.

	NaCl	KCl	CaCl <sub>2</sub>	MgCl <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	CaSO <sub>4</sub>	MgSO <sub>4</sub>	CaCO <sub>3</sub>	Summe
1.	90,072	—	Spur	1,124	8,179	—	—	—	99,375
2.	84,29	8,06	—	3,88	—	0,58	7,71	—	100 <sup>1)</sup>
3.	85,089	—	—	6,118	—	0,531	8,145	0,117	100
4.	84,877	8,022	—	3,986	—	0,706	7,959	—	100
5.	98,961	—	—	0,158	—	0,219	0,152	—	100,081 <sup>2)</sup>
6.	71,24	0,87	12,02	8,87	—	6,07	—	—	100,47 <sup>3)</sup>
7.	92,87	—	—	—	—	0,24	—	—	99,61
8.	99,68	—	—	—	—	0,22	—	—	99,90
9.	16,10	—	—	3,16	—	75,85	1,49	—	96,60
10.	17,71	—	—	3,00	—	74,93	2,01	—	97,65
11.	96,61	—	—	—	1,31	9,32	1,71	—	98,95
12.	86,88	—	—	—	1,05	9,11	1,90	—	98,89.

<sup>1)</sup> Einschließlich 0,48 Proc. Chlorüberschuß. — <sup>2)</sup> Einschließlich 0,013 Proc. Unlösliches und 0,578 Proc. H<sub>2</sub>O. — <sup>3)</sup> Einschließlich 1,60 Proc. Natronüberschuß.

Außerdem in 2. Spuren von Li, Br und B; in 4. Spuren von Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe, B, Ba, während J, Br und Li nicht nachgewiesen werden konnten; starker Geruch nach H<sub>2</sub>S; in 5. Spur von Li, während K, J und Br nicht nachgewiesen werden konnten.

Summe der festen Bestandtheile der Wasserproben in Procenten: 1. = 22,42; 2. = 14,83; 3. = 13,79; 4. = 15,67.

Spec. Gewicht der Wasserproben: 1. = 1,170; 4. = 1,107.

W. Demel (1) constatirt einen Fall von Verunreinigung des *Oderwassers* durch Abwässer einer Zuckerfabrik in Oesterreich-schlesien.

Aillaud (2) begutachtete das Wasser des Oberlaufes des *Rio Grande*, welcher zur Wasserversorgung der Stadt Panama verwendet werden soll. Er fand:

g im l:

CaCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	FeCO <sub>3</sub>	CaSO <sub>4</sub>	Al <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	NaCl	KCl	CaFl <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>	X <sup>1)</sup>
0,032	0,015	0,009	0,011	0,007	0,020	0,016	0,019	0,051	0,003.

<sup>1)</sup> Organische Substanz.

(1) Separatabdruck aus Ber. d. österr. Ges. zur Förderung der chemischen Industrie. — (2) Compt. rend. 95, 104.

Summe = 0,183. — Außerdem Spuren von  $\text{MnCO}_3$ ,  $\text{MgSO}_4$  und einer größeren Menge des Eindampfungsrückstandes nachweisbar — Ruth Temperatur des Wassers  $28^\circ$  bei  $27^\circ$  Lufttemperatur.

R. Fresenius (1) analysirte den *Oberbrunnen zu Salschlesien*.

A. die Carbonate als einfache, B. als Dicarbonate gerechnet.

g in 1000 g :

		A.	
(Doppelt)-kohlensaures	Natron	1,521213	2,
"	" Lithion	0,008180	0,
"	" Ammon	0,000458	0,
Schwefelsaures	Natron	0,459389	0,
"	Kali	0,052829	0,
Salpetersaures	Natron	0,006000	0,
Phosphorsaures	Natron	0,000064	0,
Chlornatrium		0,176658	0,
Bromnatrium		0,000782	0,
Jodnatrium		0,000005	0,
(Doppelt)-kohlens.	Kalk	0,304345	0,
"	" Strontian	0,003405	0,
"	" Magnesia	0,311065	0,
"	" Eisenoxydul	0,004137	0,
"	" Manganoxydul	0,000619	0,
Kieselsäure		0,030750	0,
Summe der festen Bestandtheile		2,879899	3,
Halbgebundene Kohlensäure		0,935715	
Freie Kohlensäure		1,876571	1,
Gesamtsumme		5,692185	5,

Außerdem Spuren von Bor, Baryum und Aluminium.

Der Kohlensäuregehalt auf Volumina bei Quelltemperatur und 7 Druck berechnet, ergibt für freie Kohlensäure 985,11 ccm, für fre halbgebundene Kohlensäure 1476,32 ccm in 1000 ccm Wasser. — Q temperatur  $14^\circ$  bei  $8,5^\circ$ . — Spec. Gew. = 1,00367 bei  $22,5^\circ$ .

Das Wasser liefert in den Flaschen nach langem Liegen, im Ablaufrohre einen unbedeutenden Absatz von Eisen. Ein Vergleich mit der von Valentiner (2) 1866 ausgefü

(1) J. pr. Chem. [2] 35, 310. — (2) Vgl. JB. f. 1866, 994.



Analyse ergibt nur für schwefelsaures Kali eine bedeutendere Differenz : 0,0268 (Valentiner) gegen 0,052829 (Fresenius).

R. Bensemann (1) fand in einer *Soolquelle* in *Kammin*, Pommern :

In 100 Theilen :

CaSO <sub>4</sub>	MgBr <sub>2</sub>	MgJ <sub>2</sub>	CaCl <sub>2</sub>	KCl	NaCl	LiCl	MgCl <sub>2</sub>
0,3070	0,0850	0,0006	1,4588	0,1574	29,0046	0,0050	0,5584
Ca <sub>3</sub> P <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	CaCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	FeCO <sub>3</sub>	MnCO <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Summe
0,0020	0,1754	0,2019	0,0241	0,0064	0,0065	0,0026	81,8407.

Außerdem etwas H<sub>2</sub>S und CO<sub>2</sub>, sowie Spuren von Sr.

H. Fleck (2) analysirte ein durch hohen Gehalt an Eisen und Mangan ausgezeichnetes Quellwasser von *Gruben* bei *Scharfenberg* unweit *Meißen*, Sachsen.

g im l :

CaSO <sub>4</sub>	CaC <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	ZnC <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	Cu <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	FeC <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	MnC <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	BaC <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	SrC <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	
1,4545	1,0115	0,0081	0,0004	0,1751	0,0865	0,0011	0,0116	
MgC <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	NH <sub>4</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	MgCl <sub>2</sub>	KCl	NaCl	Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	X <sup>1)</sup>	Sp. Gew. Temp.
0,0690	0,0015	0,2845	0,0282	0,2767	0,0805	0,0101	2,3058	1,0022 <sup>2)</sup> 9,5 <sup>3)</sup> .

1) Verdampfungsrückstand. — 2) Bei 10°. — 3) Bei 11,4° Lufttemperatur.

Außerdem Spuren von Co und Li.

J. Winckelmann (3) untersuchte das Wasser der neuen *Augsburger* Leitung, die das Grundwasser eines Waldcomplexes des *Lechfeldes* der Stadt zuführt :

In 1000 Theilen :

CO <sub>2</sub>	Cl	SO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O	CaO
0,0756	0,0035	0,0167	0,0090			0,0031	0,0995
MgO	X <sup>1)</sup>	N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Summe	O <sup>2)</sup>	Rest	Y <sup>3)</sup>	
0,0330	0,0140	0,0033	0,2567	0,0080	0,2487	0,2560.	

1) Organische Substanz. — 2) Aequivalent für Chlor. — 3) Direct bestimmter Mehlstand.

E. Egger (4) analysirte die Schwefelquelle zu *Seon*, Oberbayern. Das ursprünglich klare Wasser trübt sich an der Luft rasch durch Ausscheiden von Schwefel und Eisenoxyd.

(1) Im Anz. Chem. Centr. 1882, 186. — (2) Ber. 1882, 2981. — (3) Separatabdruck. — (4) Im Anz. Chem. Centr. 1882, 187.

## A. die Carbonate als einfache, B. als Dicarbonate berechnet.

g im l :

	A.	
Kaliumsulfat . . . . .	0,0073	0,
Chlorkalium . . . . .	0,0045	0,
Chlornatrium . . . . .	0,7603	0,
Natriumdicarbonat . . . . .	0,0919	0,
Strontiumdicarbonat . . . . .	0,0199	0,
Aluminiumphosphat . . . . .	0,0018	0,
Calciumphosphat . . . . .	0,0028	0,
Calciumdicarbonat . . . . .	0,2244	0,
Magnesiumdicarbonat . . . . .	0,0498	0,
Ferrodicarbonat . . . . .	0,0045	0,
Manganodicarbonat . . . . .	0,0024	0,
Kieselsäure . . . . .	0,0172	0,
Organische Substanz . . . . .	0,0180	0,
Summe der festen Bestandtheile . . . . .	1,2043	1,
Halbgebundene Kohlensäure . . . . .	0,1711	
Freie Kohlensäure . . . . .	0,0917	0,
Schwefelwasserstoff . . . . .	0,0005	0,
Gesamtsumme . . . . .	1,4676	1,

Auf Volumina berechnet giebt dies 47,78 ccm freie, 89,16 ccm halbbundene Kohlensäure und 0,886 ccm Schwefelwasserstoff im l bei C temperatur und 760 mm Druck. Temperatur der Quelle = 6,8° bei Lufttemperatur. Spec. Gew. = 1,00102 bei 15°.

Eine von R. Bunsen (1) 1881 ausgeführte Analyse *Hauptstollenquelle zu Baden-Baden* wird seitens der Badewaltung publicirt :

In 10 000 Theilen :

FeC <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnC <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgC <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaC <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SrSO <sub>4</sub>	CaSO <sub>4</sub>	KCl
0,0058	0,0185	0,0298	1,6847	0,0452	2,1154	1,31
NaCl	CaCl <sub>2</sub>	LiCl	CsCl	MgCl <sub>2</sub>	MgBr <sub>2</sub>	Ca <sub>3</sub> P <sub>2</sub> O <sub>8</sub>
20,1474	0,2109	0,5867	0,0184	0,1073	0,0536	0,0025
	Ca <sub>3</sub> As <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	SiO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	Summe		
	0,0070	1,2784	0,1731	27,7491.		

Spuren von H, N, Cl, Sn und organischer Substanz.

(1) Separatabdruck.

L. Dieulaufait (1) wies im Mineralwasser von *Schinmäch*, Canton Aargau, Schweiz, Lithium, Strontium und Bor spectral-analytisch nach.

R. Godeffroy (2) analysirte das Wasser des *Heiligen Brunnens in Gmunden* :

In 100 000 Theilen :

A. die kohlensauen Salze als einfache, B. als Dicarbonate berechnet :

	CaCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	CaSO <sub>4</sub>	NaCl	Ca <sub>3</sub> P <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	SiO <sub>2</sub>	Summe	X <sup>1)</sup>
A.	19,89	2,94	5,632	1,197	0,151	1,07	0,08	30,410	30,700
B.	27,92	4,48	7,97	1,197	0,151	1,07	0,08	42,818	—

<sup>1)</sup> Direct bestimmter Rückstand.

Spuren von FeCO<sub>3</sub> und KCl — Spec. Gew. = 1,00032.

Nach Demselben (3) enthält das Wasser des Bades *St. Johann im Pongau* :

In 100 000 Theilen :

A. Die kohlensauen Salze als einfache, B. als Dicarbonate berechnet :

	CaCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	CaSO <sub>4</sub>	MgSO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaCl	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>1)</sup>	SiO <sub>2</sub>	Summe
A.	14,40	1,48	0,80	1,39	1,97	2,56	0,04	0,61	23,20
B.	20,78	2,18	0,80	1,39	1,97	2,56	0,04	0,61	30,28.

<sup>1)</sup> Und Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Direct bestimmter Rückstand = 23,11. — Spec. Gew. = 1,0003.

M. Buchner (4) analysirte das Wasser des *Lindenbrunnens in Zlaten* bei Pernegg, Steiermark.

In 10 000 Theilen :

K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaCl	NaNO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> H <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	CaH <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub>
1,8959	0,0797	6,6770	0,0817	16,9940	5,9961

MgH <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	FeH <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SiO <sub>2</sub>	Summe
6,1208	0,0395	0,0249	0,3580		33,2676.

Freie Kohlensäure 9,6880 Thle. in 10 000 Thlen. Wasser oder 0,4866 Vol. auf 1 Vol. Wasser.

Rückstand als Sulfate direct bestimmt in 1 Liter = 3,8920 g, berechnet = 3,9029.

Temp. der Quelle = 4,4° bei 5° Lufttemperatur.

Spec. Gew. = 1,00370 bei 13,3°.

(1) Compt. rend. 95, 999. — (2) Separatabdruck aus Zeitschr. des allgem. Oesterr. Apothekervereins. — (3) Separatabdruck aus Zeitschr. des allgem. Oesterr. Apothekervereins. — (4) Im Ansz. Chem. Centr. 1881, 567.

E. Ludwig (1) untersuchte das aus dem *Karlsbader* Quellwasser gewonnene *Sprudelsalz* und machte Vorschläge zu einer neuen Methode der Darstellung desselben.

F. Becke (2) beschrieb *Schwerspath*krystalle, die offenbar als Absatz der *Teplitzer Quelle* gebildet, bei Schachtarbeiten im Quellgebilde, in einem durch frisch gebildeten Hornstein verkitteten Porphyrgrus eingebettet, aufgefunden wurden. Sie sind 0,5 bis 4 cm groß und zeigen die Combination  $\infty \bar{P} \infty . \bar{P} \infty . \bar{P} \infty . \infty \bar{P} 2 . P . \bar{P} 2 . 4 \bar{P} 4 . 2 \bar{P} 2 . \infty \bar{P} \infty . 0 P$ . Die Flächen sind rauh durch Riefen parallel der Kante  $\bar{P} \infty : \infty \bar{P} \infty$ , wohl durch Anätzung entstanden.

W. F. Gintl (3) untersuchte die Wässer zweier in der Gemeinde *Langenbruck*, etwa 1 km von *Franzensbad* neu gefasster Quellen, die als *Westliche* (Nr. 1) und als *Oestliche* (Nr. 2) unterschieden werden.

In 10 000 Theilen :

A. die kohlensauen Salze als einfache, B. als Dicarbonate berechnet :

	1.		2.	
	A.	B.	A.	B.
Schwefelsaures Kali . . . . .	0,3604	0,3604	0,4951	0,4951
„ Natron . . . . .	8,3536	8,3536	9,3224	9,3224
Chlornatrium . . . . .	3,2763	3,2763	3,6698	3,6698
(Doppelt)-kohlensaures Natron . . . . .	2,0680	2,9264	1,3133	1,8584
„ „ Lithion . . . . .	0,0182	0,0290	0,0167	0,0266
„ „ Eisenoxydul . . . . .	0,2829	0,3902	0,3244	0,4474
„ „ Manganoxydul . . . . .	0,0242	0,0384	0,0336	0,0464
(Doppelt)-kohlensaurer Kalk . . . . .	1,0127	1,4583	1,0859	1,5677
„ kohlensaure Magnesia . . . . .	0,2998	0,4568	0,4458	0,6793
Basisch-phosphorsaure Thonerde . . . . .	0,0744	0,0744	0,1019	0,1019
Kieselsäure . . . . .	0,7859	0,7859	0,7912	0,7912
Halbgebundene Kohlensäure . . . . .	1,5883	—	1,4021	—
Freie Kohlensäure . . . . .	25,1221	25,1221	25,1666	25,1666
Schwefelwasserstoff . . . . .	0,0043	0,0043	0,0053	0,0053
Gesammtrückstand bei 180° . . . . .	16,7088	—	18,2960	—
Quellentemperatur . . . . .	10,5°		10,5°	

(1) Separatabdruck aus Wiener Medicin. Blätter. — (2) Min. petr. Mitth. [2] 5, 82; im Ausz. Verh. geol. Reichsanst. 1882, 333. — (3) Separatabdruck.

In beiden Quellen Spuren von Arsen, Ammoniak, salpetriger Säure, Salpetersäure und organischer Substanz.

Auf Volumina berechnet ergibt die freie Kohlensäure in ccm bei 0° und 760 mm Druck : 1. = 12743,2; 2. = 12727,1.

W. Demel (1) lieferte von 15 Brunnenwässern der Stadt *Troppau* theils vollständige, theils partielle Analysen, welche sämmtlich die betreffenden Wässer als sehr unreine charakterisiren.

A. W. Scherfel (2) veröffentlichte Partialanalysen der *Szontagh-* (A), *Petrarca-* (B) und *Johannesquelle* (C) zu *Neuschmecks*, Ungarn :

In 100 000 Theilen :

	CaCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Gesamtrückstand	CO <sub>2</sub>	Spec. Gew.	Temp.
A.	0,57500	0,19090	1,30000	3,2750	5,9808	1,00049	6,2°
B.	—	—	—	3,3250	6,4227	1,00049	6,2°
C.	—	—	—	3,6000	5,4129	1,00059	6,2°.

A. ist 993,1 m, B. 952 m und C. 967,6 m über dem Meere gelegen.

Meurgey (3) analysirte Wasser aus einer Kohlengrube zu *Saint Jean Bonnefond* bei Saint Etienne, Departement Loire :

g im l :

Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MnO	Na <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	Cl	SiO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	X <sup>2)</sup>	Summe
0,640	0,440	0,135	0,010	2,830 <sup>3)</sup>	0,015	0,040	0,950	0,140	5,200.

<sup>1)</sup> Gebunden. — <sup>2)</sup> Verlust und unbestimmte Stoffe. — <sup>3)</sup> Hiervon 0,257 frei.

Derselbe (4) fand im Sauerwasser von *Sauxillanges* bei *Issoire*, Departement Puy de Dome :

g im l :

Na <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MgC <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	FeC <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CaC <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaCl	CO <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	X <sup>2)</sup>
2,545	0,280	0,167	0,314	0,066	0,065	0,915	3,387.

<sup>1)</sup> Frei. — <sup>2)</sup> Trockenrückstand.

L. Dieulafait (5) wies *Lithium* und *Strontium* spectralanalytisch im Mineralwasser von *Contrexeville*, Departement Vosges, nach.

(1) Separatabdruck. — (2) Russ. Zeitschr. Pharm. 31, 817. — (3) Ann. min. [8] 2, 77. — (4) Ann. min. [8] 3, 79. — (5) Compt. rend. 25, 999.

Nach Fr. Laur (1) wurde in der Ebene von *Forez*, Département Loire, in einer Tiefe von 502 m eine heiße Quelle erbohrt, welche in unregelmäßigen Zwischenräumen 20 Minuten lang eine aus Kohlensäure und Wasser gemengte Säule 26 m hoch über die Ausflusmündung der 0,21 m weiten Röhre emporstößt.

Die Zeitschrift „The Analyst“ (2) publicirt monatliche Zusammenstellungen von Partialanalysen des Wassers aller *englischen Wasserleitungen*, soweit dieselben der chemischen Controle unterliegen.

J. C. Thresh (3) analysirte das Mineralwasser von *Buxton*, England.

A. Originalzahlen : Grains in der Gallone ; B. umgerechnet : g in .10 l.

	CaC <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgC <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeC <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnC <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	BaSO <sub>4</sub>	CaSO <sub>4</sub>	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaNO <sub>3</sub>	CaCl <sub>2</sub>
A.	14,01	6,02	0,03	0,03	0,05	0,26	0,62	0,84	0,03	0,02
B.	2,001	0,860	0,004	0,004	0,007	0,037	0,089	0,120	0,004	0,003.

	NaCl	MgCl <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>	X <sup>1)</sup>	CO <sub>2</sub>	N	Summe	Temperatur
A.	3,10	0,95	0,95	0,02	0,20	0,19	27,32	81,5° Fahrenheit
B.	0,443	0,136	0,136	0,003	0,029	0,027	3,903	27,5° Celsius.

<sup>1)</sup> Organische Substanz. — Spuren von Li, Sr, Pb, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, NH<sub>3</sub>.

An gelösten Gasen enthält das Wasser 6,1 Kubikzoll N (220 ccm in 10 l) und 4,1 Kubikzoll CO<sub>2</sub> (148 ccm in 10 l) in der Gallone von der procentlichen Zusammensetzung, welche unter Nr. 1. gegeben ist. Nr. 2. bezieht sich auf das der Quelle frei entströmende Gas, wenn es schnell von der Berührung mit Wasser befreit wurde; Nr. 3. auf solches, welches längere Zeit über Wasser aufbewahrt, durch die Verschiedenheit der Löslichkeitsverhältnisse der beiden Gase in seiner ursprünglichen Zusammensetzung alterirt ist.

	1.	2.	3.
N	59,78	99,12	98,63
CO <sub>2</sub>	40,22	0,88	1,37.

Einen interessanten Theil der Arbeit bildet die Discussion der älteren Analysen (älteste aus dem Jahre 1733) und der Nachweis, daß die von Playfair und Muspratt (4) herrührenden Angaben eines geradezu unbegreiflich hohen Gehalts an Gasen

(1) Compt. rend. **94**, 405. — (2) Anal. 1882, 8, 47, 102. — (3) Chem. News **46**, 201. — (4) Vgl. JB. f. 1864, 893.



Ersterer giebt 206 Kubikzoll N in der Gallone = 7430 ccm in 10 Litern, Letzterer sogar 504 Kubikzoll N in der Gallone = 18175 ccm in 10 Litern an) auf Rechnungsfehlern beruhen. — Die Analyse des Absatzes der Quelle ergab, daß derselbe im Wesentlichen ein Wad ist; von seinen selteneren Bestandtheilen ist Molybdän bisher noch nicht in Quellabsätzen oder Quellen nachgewiesen:

MnO <sub>2</sub>	BaSO <sub>4</sub>	PbO	CuO	MO <sub>2</sub>	CoO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ZnO
80,32	1,08	0,15	0,07	0,02	0,30	1,36		0,46.
BaO	CaO	SrO	MgO	CO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe	
0,79	5,31	Spur	3,18	3,23	0,01	3,93	100,21.	

Derselbe (1) untersuchte ferner das Wasser der *Orchard Alaunquelle (Orchard Alum Spring)*, 8 km von Buxton entfernt, einer verlassenen Kohlengrube entspringend. Das durch den hohen Gehalt an Eisensalzen röthliche Wasser wird von dem Landvolk als Heilquelle benutzt.

A. Originalzahlen: Grains in der Gallone. — Umgerechnet: g in 10 l.

	Fe <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>11</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>11</sub>	MgSO <sub>4</sub>	CaSO <sub>4</sub>	FeSO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	
A	174,426	6,275	72,908	21,055	14,381	1,596	0,537	
B	24,918	0,897	10,416	3,008	2,054	0,228	0,077.	
	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	AlPO <sub>4</sub>	KCl	NH <sub>4</sub> Cl	KNO <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Summe	Spec. Gew.
A	0,822	0,456	0,282	0,125	0,170	5,776	298,809	1,00351
B	0,117	0,065	0,040	0,018	0,024	0,825	42,687	—

C. Schmidt (2) unterwarf die Soole aus neun Bohrbrunnen der *Saline Nowo-Ussolje*, am rechten Ufer der Kama, 26 km südlich von Ssolikamsk, 59°26' nördlicher Breite und 56°42' östlicher Länge von Greenwich, Gouvernement Perm, der Analyse:

In 100 Theilen:

	CaSO <sub>4</sub>	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaCl	MgCl <sub>2</sub>	MgBr <sub>2</sub>	Summe	Sp. Gew.	Tiefe <sup>1)</sup>
A	45,110	0,0102	0,1160	10,8883	0,3686	0,0070	11,8511	1,0892	107
B	45,828	0,0102	0,0348	11,1144	0,3029	0,0071	12,0522	1,0901	142
C	46,861	0,0144	0,0124	15,8264	0,3761	0,0100	16,8754	1,1275	162
D	45,219	0,0151	0,0909	16,6910	0,3746	0,0106	17,7041	1,1343	156

<sup>1)</sup> Der Bohrbrunnen in m.

(1) Chem. News 48, 226. — (2) N. Petersb. Acad. Bull. 29, 210; a. Zeitschr. Pharm. 21, 831.

$\text{CaSO}_4$	$\text{K}_2\text{SO}_4$	$\text{Na}_2\text{SO}_4$	$\text{NaCl}$	$\text{MgCl}_2$	$\text{MgBr}_2$	Summe	Sp.Gew.	T
5. 0,4370	0,0177 <sup>2)</sup>	0,0335 <sup>3)</sup>	23,6057	0,3346	0,0148	24,4483	1,1885	1
6. 0,4182	0,0214	0,1635	24,0392	0,5058	0,0152	25,1633	1,1935	1
7. 0,4454	0,0218	0,0775	24,7091	0,4082	0,0152	25,6773	1,1979	1
8. 0,4491	0,0218	0,0586	24,8423	0,2986	0,0152	25,6857	1,1980	1
9. 0,1992	0,0220	0,1830	25,3198	0,3603	0,0159	26,1002	1,2024	1

1) Der Bohrbrunnen in m. — 2) KCl. — 3) CaCl<sub>2</sub>.

Derselbe (1) analysirte ferner das Wasser von in der *Kara-Kum-Sandwüste* zwischen dem Fort Irgis (4<sup>o</sup> nördlicher Breite, 61<sup>o</sup>14' östlicher Länge von Greenwich) und Poststation Karatugai (45<sup>o</sup>41' nördlicher Breite, 63<sup>o</sup>53' östlicher Länge von Greenwich) gelegenen Brunnen.

1. Brunnen *Murun-Kuduk* (46<sup>o</sup>45' nördlicher Breite, 62<sup>o</sup>32' östlicher L. von Greenwich). — 2. Brunnen *Burmasch*. — 3. Flüsschen *Aschiche*-Nebenfluß des Irgis. — 4. Brunnen *Kara-Bulak*, zwischen Dschalawli Ssarü-Ssai-Bulak. — 5. Brunnen *Ssarü-Ssai-Bulak*, zwischen Terekli Tschit-Irgis.

g in 1 000 000 g (1 cbm).

$\text{K}_2\text{SO}_4$	$\text{Na}_2\text{SO}_4$	$\text{NaCl}$	$\text{NaHS}^1)$	$\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$	$\text{CaC}_2\text{O}_4$	$\text{MgC}_2\text{O}_4$	Summe	X <sup>2)</sup>	Sp. (
1. 85,9	365,2	315,2	2,7	750,9	113,7	55,0	1688,6	n. best.	1,00
2. 135,3	391,4	316,6	33,1	431,2	381,6	202,6	1891,8	102,1	1,00
3. 42,3	423,3	711,8	23,1	125,4	113,7	55,4	1495,0	43,0	1,00
4. 26,3	614,0	15,5	11,2	96,4	314,2	69,4	1147,0	63,3	1,00
5. 27,2	709,5	118,8 <sup>3)</sup>	47,1 <sup>4)</sup>	—	437,2 <sup>5)</sup>	61,4	1401,2	112,3	1,00

1) Wohl sicher Product, in Folge langen — 1½-jährigen — Transports durch setzung der organischen Substanzen (Diatomeen reichlichst in den Sedimenten) entsteht wie denn auch in Nr. 1, dem an NaHS ärmsten Wasser, die Diatomeen noch frisch lebenskräftig, in den übrigen Proben aber abgestorben waren. — 2) Sediment (Schwefel Diatomeen u. s. w.) bei 120° getrocknet. — 3)  $\text{MgCl}_2$ . — 4)  $\text{CaH}_2\text{S}_2$ . — 5)  $\text{CaSO}_4$ .

Derselbe (2) untersuchte weiter das Wasser zweier 4755 (A) und 4877 m Meereshöhe (B) am Südabhange des *T la-Gipfels*, Tibet, entspringenden Thermen. Die Analyse Quelle B ist weniger zuverlässig, weil das Wasser nach Z sprengung der ursprünglichen Flasche durch starke Win kälte umgefüllt werden mußte.

(1) N. Petersb. Acad. Bull. 28, 250. — (2) N. Petersb. Acad. B 28, 9; Russ. Zeitschr. Pharm. 21, 62.

In 1000 Theilen :

	K <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaHS <sup>1)</sup>	NaCl	Na <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
A.	0,0612	0,0819	0,0038	0,0177	0,3778
B.	0,0294	0,1178	0,0207	—	—
	CaCl <sub>2</sub>	CaSO <sub>4</sub>	CaC <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgC <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeC <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
A.	—	—	0,5056	0,1030	0,0018
B.	0,0244	0,1224	0,7238	0,0154	0,0022
	SiO <sub>2</sub>	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Summe	Spec. Gew.	Temp.
A.	0,0321	Spur	1,1849	1,00113	52°
B.	0,0199	Spur	1,0760	1,00095	52°.

<sup>1)</sup> Möglicherweise erst während des Transports durch den reduzierenden Einfluß der Korkes gebildet.

Nach R. Romanis (1) enthält ein als Heilquelle stark benutztes Quellwasser aus *Amherst*, Britisch Burmah, Hinterindien :  
g in 10 l :

CaCO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	CaSiO <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Summe
10,926	0,578	0,270	0,232	0,311	0,128		12,446.

Derselbe (2) untersucht allmonatlich das Wasser der Leitung der Stadt *Rangoon* auf den Gehalt an organischer Substanz. Als Reservoir dient ein künstlicher See, der sich während der Regenzeit (Juni bis October) füllt, in der Zwischenzeit mit Vegetation überzieht.

C. Ochsenius (3) veröffentlichte die Analyse eines zum Baden benutzten warmen (35 bis 40°) Schwefelwassers aus der Nähe von *Salt Lake City*, Utah. Die 0,6286 Proc. betragenden festen Bestandtheile bestehen aus :

CaCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	Cl	Summe
2,92	0,49	6,62	4,50	34,96	8,54	41,97		100.

Außerdem Schwefelwasserstoff und freie Kohlensäure.

Die Reproduction der Analyse eines schwachen Sauerlings aus Utah unterlassen wir wegen für uns uncorrigirbarer Fehler.

Aillaud (4) begutachtete zwei Brunnenwässer, die bestimmt sind, den Bedarf der Arbeiter am *Panamakanale* zu decken. Die Brunnen liegen bei dem Dorfe *Emperador*, 50 und 51 km vom Nordende des Kanals entfernt. Der eine (A), 10 m

(1) Chem. News 45, 158. — (2) Chem. News 46, 187. — (3) Zeitschr. gel. Ges. 34, 365. — (4) Compt. rend. 35, 104.

tief, liefert in der trockenen Jahreszeit sehr wenig Wasser, das widerlich riecht; der andere (B) dagegen, 51 m tief, füllte sich rasch 3 bis 4 m hoch, so daß man hofft, auch während der trockenen Jahreszeit ein gutes, sich erneuerndes Wasser zu erhalten.

g im l :

	CaCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	FeCO <sub>3</sub>	CaSO <sub>4</sub>	MgSO <sub>4</sub>	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	CaCl <sub>2</sub>	MgCl <sub>2</sub>
A.	0,074	0,035	0,008	0,046	Spur	—	—	0,057
B.	0,011	0,006	0,002	0,012	0,023	0,019	0,027	0,045
	NaCl	KCl	CaFl <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	X <sup>1)</sup>	Y <sup>2)</sup>	Summe
A.	0,046	0,011	0,004	0,041	0,020	0,012	—	0,349
B.	0,095	—	Spur	0,009	0,011	0,008	0,012	0,280.

1) Organische Substanzen. — 2) Verlust.

In B. außerdem Spuren von Phosphorsäure.

Boussingault (1) analysirte das Wasser einer Quelle zu *Coconuco*, Provinz Popayan, Stadt Cauca, Columbien :

g im l :

Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaCl	Na <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	CaCO <sub>3</sub>	MnCO <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Summe
3,89	2,75	0,69	0,10		Spur	7,43.

Temp. = 73°.

Die die Quelle umgebenden Felsblöcke werden durch einen Absatz überzogen und cementirt, der im Innern weiß ist, äußerlich aber schwarz, offenbar durch eine Oxydation des Mangancarbonats zu Mangandioxyd. Eine Analyse des noch weißen Absatzes ergab :

CaCO <sub>3</sub>	MnCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaCl	Summe
74,2	21,0	4,0	1,0		100,2.

Boussingault vergleicht diesen schwarzen Ueberzug mit dem ebenfalls manganhaltigen, der auf vielen Graniten, Gneissen und Hornblendegesteinen der alten und neuen Welt, namentlich auch an den Fällen des Orinoco beobachtet wird, sowie mit den Manganknollen auf dem Grunde des Meeres.

(1) Compt. rend. 35, 318 und 368 ; Ann. chim. phys. [5] 27, 289.

## Meteoriten.

A. v. Lasaulx (1) fügte Seinen früheren (2) Untersuchungen *angeblich meteorischen Staubes* diejenige eines von A. Stübel auf einem Schiffe unter  $31\frac{1}{2}^{\circ}$  nördlicher Breite und  $16\frac{1}{2}^{\circ}$  westlicher Länge den 27. Juli 1863 gesammelten bei. Auch hier ergaben sich ausschliesslich terrestrische Bestandtheile: Kalkspath, Quarz, Glimmer, Augit, Feldspath (?), Turmalin, Thon, Kohlenwasserstoffe, Diatomeen. Metallisch aussehende Partikel konnten zweifellos als Magneteisen bestimmt und die Abwesenheit gediegenen Eisens eben so sicher constatirt werden. Wie Lasaulx citirt, vermochte auch P. Palmieri in einem am 25. Februar 1879 zu Portici, Italien, niedergefallenen Staubregen nur Magneteisen, kein gediegenes Eisen nachzuweisen.

O. Hahn (3) berichtete nach Augenzeugen über zwei Erscheinungen, die Er auf *Gallertmeteoritenfälle* bezieht. Da die Zeugenaussagen aus dem Jahre 1881 stammen, sich aber auf Vorgänge des Jahres 1848 beziehen, so dürften sie für die meisten Leser weniger Glaubwürdigkeit besitzen, als für den Verfasser.

J. W. Mallet (4) bestimmte ein *angebliches Meteoreisen* von Augusta County, Virginia, nach den Resultaten der von W. H. Seamon ausgeführten Analyse als *technisches Product*.

Ueber Bronzit aus dem Meteoriten von Rittersgrün siehe oben (5).

E. Döll (6) berichtete über den Meteoritenfall von Mocs, Siebenbürgen. Der Fall ereignete sich in derselben Längenzone, für welche Döll früher (7) schon 14 Localitäten angeführt hatte, denen nun aufser Mocs (1882. Februar 3.  $24^{\circ}2'$

(1) Separatabdruck aus Sitzungsber. der Niederrhein. Ges. für Natur- und Heilkunde. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 1538. — (3) Württemb. Jahresh. 35, 85. — (4) Chem. News 46, 205. — (5) Vgl. diesen JB. S. 1557. — (6) Jahrb. geol. Reichsanst. 32, 421; Verh. geol. Reichsanst. 1882, 159. — (7) Vgl. JB. f. 1878, 1318.

östliche Länge von Greenwich) noch *Zsady* (1875. März 21°18') beigefügt werden. Ausführlicher bespricht Döll Eindrücke dieser und anderer Meteoriten, die in sechs Klassen gebracht werden, je nachdem sie 1. schon bei der Bildung entstandene Eindrücke des Olivins, Enstatits u. s. w. in das Eisen darstellen, 2. der Structur des Eisens entsprechen, 3. durch Herausfallen oder Auswittern einzelner Fragmente, 4. durch Einbohrungen beim Durchschneiden der Widerstand leistend Luft, 5. durch Ausschmelzen, 6. durch Aussprengungen verursacht sind. Im letzteren Falle braucht nicht der Stoß gerade in demjenigen Punkte erfolgt zu sein, wo die Absprengung beobachtet wird. Ferner werden die Formen der Meteoriten von Mocs an der Hand von 33 Figuren besprochen (im Ganzen kamen etwa 1000 Steine mit einem Gesamtgewicht von über 115 kg zur Untersuchung). Trotz aller Verschiedenheit lassen sich doch für alle ein gerades fünfseitiges Prisma als Grundgestalt annehmen, mögen sie „keilförmig, pyramidenförmig oder verschiedenartig abgerundet sein“. Die Frage nach der Ursache wird offen gelassen. Endlich werden die Spuren einer Rotation, die sich an einzelnen Steinen nachweisen lassen, näher besprochen. — A. Koch's (1) Beschreibung desselben Falles annehmen wir die Notizen, daß der größte der aufgefundenen Steine 35,70 kg wog, daß die Schmelzrinde 0,3 bis 0,6 mm dick ist und daß sich die mineralogische Zusammensetzung auf 9 Proc. Silicate, 2,5 Proc. Nickeleisen und 0,7 Proc. Magnetkieselschätzen läßt. Die Bestimmung des spec. Gewichts ergab 3,6 unter Alkohol, 3,609 unter Wasser, eine Differenz, die durch eine schnelle Oxydation des Nickeleisens erklärt wird. — Tschermak (2) schilderte den mineralogischen Befund näher und weist Olivin, Enstatit, Bronzit, Diopsid und (zum ersten Male deutlich erkennbar in einem Meteoriten) einen nach seinem optischen Verhalten sehr kalkreichen Plagioklas nach. Das Eisen ist in kleineren Körnern und Kügelchen, aber auch

(1) Wien. Acad. Ber. (1. Abth.) 85, 116. — (2) Wien. Acad. B. 1. Abth.) 85, 195.



en bis zu 8 mm GröÙe im Meteoriten enthalten, der Magnet-  
 n Körnern, welche sich gewöhnlich in der Nähe des Eisens  
 zahlreicher einstellen. Ferner war noch ein schwarzer,  
 ßig aber nicht näher bestimmbarer Bestandtheil vorhanden.  
 andere Meteorite, so werden auch diese an der Luft gelb  
 raun gefleckt. Die Ursache kann aber kein Chloreisen  
 la selbst stark gefleckte Stücke nicht auf Chlor reagirten.  
 tet werden auch diese Meteoriten (1) als Tuffgebilde, die  
 Zerstäubung der im dünnflüssigen Zustande ausgestoßenen  
 e entstanden sind. Das langsamer erhärtende Eisen, sowie  
 agnetkies, verloren meist ihre Kugelgestalt und schmiegt  
 en schon harten Formen der Silicate an. Die schwarzen  
 und gangartigen Ausfüllungen, welche die Meteoriten  
 setzen, weisen auf spätere Zerklüftungen durch Gase  
 ämpfe hin bei einer Temperatur, bei welcher Eisen und  
 stkieß umgeschmolzen wurden und auf den Kluftspalten  
 erhärteten. — A. Brezina (2) bespricht gleichfalls  
 Meteoriten. Eine nähere Untersuchung der Schmelzrinde  
 r sich meist drei, mitunter vier Schichten unterscheiden  
 ) und der Adern bringt ihn zur Annahme, daß diese  
 als Infiltrationen geschmolzener Massen anzusehen sind,  
 n wesentlich als Ausscheidungen von Eisen oder Eisen-  
 n aus der feinkörnigen Grundmasse“. — F. v. Hauer (3),  
 erbich (4), A. Brezina (5) geben weitere Notizen über  
 Meteoritenfall.

V. Flight (6) beschreibt zwei *englische* Meteoriten. Der  
 ein Eisen (7), fiel am 20. April 1876 bei Rowton unweit  
 agton, Shropshire, in ein Torfmoor, in das er 45 cm tief

) Vgl. JB. f. 1878, 1316. — (2) Wien. Acad. Ber. (1. Abth.) 85, 335.  
 Verh. geol. Reichsanst. 1882, 77. — (4) Verh. geol. Reichsanst. 1882,  
 (5) Verh. geol. Reichsanst. 1882, 78. — (6) Lond. R. Soc. Proc. 33,  
 ad 346. — (7) Das zweite Eisen, welches neben acht Steinen aus Groß-  
 nien stammt. Interessant ist die Notiz, daß unter den mehr als 300  
 nten des British Museum sich nur gegen 100 Eisen befinden und unter  
 nen nur 7, deren Fallzeit bekannt ist.

einschlug. Eine Kruste von Magneteisen war an der Stelle, der Meteorit die Erde berührte, theilweise abgesprungen. sprünglich wog er  $7\frac{3}{4}$  Pfund (3,48 kg) und enthält neben e Spur von Kupfer 91,046 Proc. Eisen, 8,582 Proc. Nickel 0,371 Proc. Kobalt. Die Gase, welche das 6,38fache Volumen des Eisens lieferten, waren wie folgt zusammengesetzt :

CO <sub>2</sub>	H	CO	N	Summe
5,155	77,778	7,845	9,722	100.

Ein Troilitaggregat, vollkommen unmagnetisch und mit et Graphit überzogen, ergab 36,073 Proc. Schwefel (die Formel l erfordert 36,36 Proc.). — Der andere Meteorit, der am 14. M 1881 bei *Middlesbrough*, Yorkshire, fiel, bestand aus 54,315 P löslicher Silicate (Olivin der Formel  $R_2SiO_4$ , worin  $R = \frac{1}{2} + \frac{2}{3} Mg$ ), 36,306 Proc. unlösliche Silicate (Bronzit und Labrador und 9,379 Proc. Nickeleisen (76,99 Proc. Fe, 21,32 Proc. Ni 1,69 Proc. Co). Der Stein wog 3 Pfund  $8\frac{1}{4}$  Unze (1,6 kg), h die Form einer Pyramide von 16 cm Länge, 12,5 cm Breite 7,5 cm Höhe und war mit einer fast ganz unverletzten Kr von ungewöhnlicher Dicke überzogen. Aus dem Umstar daß der Stein 28 cm tief in den Boden einschlug, und aus c trolirenden Versuchen schloß Herschel auf eine Geschwinkeit von 124 in der Secunde für den Moment des Aufschlage

E. Divers (1) bespricht zwei vermuthlich vor etwa Jahren in der japanischen Provinz *Hizen* niedergefallene Meteoriten. Im Gewichte von 5,6 und 4,6 kg bilden sie unregelmäßige quadratische Pyramiden mit abgerundeten Ecken, s umrindet und innerlich grau, porös und erdig mit zahlreichen Eisenflimmern und einzelnen Schwefeleisenpartikeln. Die Shimidzu ausgeführte Analyse des kleineren Steines läßt auf 17,43 Proc. Nickeleisen, 5,91 Proc. Schwefeleisen, 32 Proc. lösliches Silicat, 43,16 Proc. unlösliches Silicat und 6 Proc. Chromeisen beziehen :

(1) Chem. News 45, 216.

Fe	Ni	Co	Mn	Sn	Cu	FeS	FeCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SiO <sub>2</sub>
15,35	1,75	Spur	0,18	0,15	Spur	5,91	0,61	0,34	36,75
MgO	FeO	CaO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	MnO	NiO	Summe	Sp. Gew.
23,36	8,64	1,94	1,89	0,97	0,16	0,51	0,30	99,01 <sup>1)</sup>	3,62 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Die Summirung ergiebt vielmehr 98,81. F. N. — <sup>2)</sup> Wegen der Porosität etwas zu niedrig.

St. Meunier (1) giebt eine von derjenigen Smith' (2) nicht unwesentlich abweichende Beschreibung des Meteoriten von *Estherville*, Iowa. Hiernach ist der Stein denjenigen von *Logrono* und der *Sierra de Chaco*, Bolivien, am ähnlichsten, von welchen der letztere auch Smith' *Peckhamit* zu enthalten scheint, den aber Meunier als eine lagenweise Verwachsung von Bronzit und Olivin deutet. Ausser den beiden genannten Mineralien wird noch Magnetkies, Magneteisen, Schreibersit und Nickeleisen bestimmt, übrigens aber auf die große Verschiedenheit der einzelnen Stücke desselben Falles, von denen einige fast reines Eisen sind, hingewiesen.

A. Brezina (3) behandelte die Meteoreisenmassen der mexikanischen Wüste *Bolson de Mapini*, die, unter verschiedenen Namen (*Santa Rosa*, *Bonanza*, *Cohahuila*, *Hacienda di Venagas* u. s. w.) beschrieben, mit ihrem Gesamtgewicht von etwa 4500 kg einem einzigen Falle angehören dürften. Während bislang das nach der Formel FeS zusammengesetzte Schwefeleisen, *Troilit*, der Meteoreisen nur derb bekannt war und sich das Schwefeleisen der Steinmeteoriten krystallographisch mit *Magnetkies* identificiren liefs, ohne chemisch untersucht zu sein, fand Brezina in diesem Eisen gesetzmässig mit *Daubrélith* verwachsene Krystalle von *Troilit*, die sich als 2P.0P deuten liefsen, wenn man für die hexagonale Grundpyramide  $a : c = 1 : 0,870$  annimmt. Es würde hiernach *Troilit* mit *Magnetkies* isomorph sein, woraus als wahrscheinlich geschlossen werden kann, daß auch das Schwefeleisen der Steinmeteoriten *Troilit* und kein *Magnetkies* ist. Das untersuchte Eisen zeigt die

(1) Compt. rend. 94, 1659. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 1541. — (3) Wien. Acad. Ber. (1. Abth.) 93, 473.

Reichenbach'schen Lamellen besonders deutlich, zudem, namentlich leicht angeätzt, um dieselben herum einen Hof von körnig abgesondertem Material. Endlich waren eigenthümliche Eisencylinder von etwa 6 mm Durchmesser zu beobachten, deren Mantelfläche sich schon ungeätzt, deutlicher geätzt, von dem übrigen Eisen abhebt.

H. Becquerel (1) bestätigt J. L. Smith' (2) Beobachtung hinsichtlich der Verstärkung der magnetischen Kraft des Eisens von *Santa Catharina* durch Glühen. Dasselbe nimmt nach Seinen Messungen geglüht etwa zwanzigmal mehr Magnetismus auf, als vorher, kommt dem weichen Eisen fast gleich und behält diese höhere Capacität für Magnetismus auch nach Rothgluth und Ablöschen. Aehnliche Verhältnisse ergaben sich bei der Prüfung eines kleinen, galvanisch niedergeschlagenen Nickelcylinders. Becquerel schließt aus dem Verhalten auf eine Bildung des Catharinaeisens unter nicht wesentlich erhöhter Temperatur. J. L. Smith (3) verspricht in einer beigegebenen Notiz weitere Untersuchungen über den Ursprung des betreffenden Eisens.

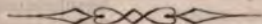
S. Meunier (4) bestreitet in weiterem Verfolge älterer (5) Untersuchungen die oft behauptete Identität zwischen dem Pallaseisen und demjenigen von *Atacama* und zwar liegt der Hauptunterschied in der Beschaffenheit der unmetallischen Beimengungen, die bei ersterem aus Olivin, bei letzterem aus einem dem Olivinfels verwandten Aggregate von 85,2 Proc. Olivin, 9,0 Proc. Enstatit, 4,0 Proc. Schreibersit, 1,2 Proc. Chromeisen, 0,1 Proc. Anorthit und 0,5 Proc. Magnetkies bestehen.

W. Flight (6) berichtet über das Meteoreisen von *Cranbourne* bei Melbourne, Australien (7). Bekannt sind zwei Stücke, die in einer Entfernung von 5,8 km gefunden wurden, deren größeres, gegen 3500 kg schwer, mit seinem etwa 1,5 m betragen-

(1) Sill. Am. J. [3] 22, 229; Compt. rend. 22, 794. — (2) Vgl. JB. f. 1881, 1458. — (3) Sill. Am. J. [3] 22, 232. — (4) Compt. rend. 25, 1384. — (5) Vgl. JB. f. 1872, 1193. — (6) Lond. R. Soc. Proc. 22, 343. — (7) Vgl. JB. f. 1869, 1304; f. 1862, 823; f. 1861, 1124.

den größten Durchmesser genau nordstüdlich orientirt war. Ursprünglich für 20 Mark angekauft, kam es durch Schenkung in das Londoner British Museum. Das kleinere Stück, einige Centner schwer und für 6000 Mark angekauft, blieb in Australien. Das Londoner Eisen hat gar keine Silicatbeimengungen, enthält keinen gebundenen Kohlenstoff, 7 bis 9 Proc. Nickel, etwas Kobalt, Silicium und Kupfer. Glänzende quadratische Prismen, etwa 1 Proc. der Gesamtmasse bildend, sind Rhabdit der Formel  $(\text{Fe}_4\text{Ni}_3)\text{P}$ , während beim Auflösen Schreibersit,  $(\text{Fe}_2\text{Ni})_7\text{P}$ , zurückblieb und außerdem in kleineren Mengen noch zwei Phosphorverbindungen,  $(\text{Fe}_3\text{Ni}_3)\text{P}_2$  und  $(\text{Fe}_7\text{Ni}_2)_8\text{P}$ , beobachtet wurden. Ein Mineral in papierdünnen Blättchen dem Eisen eingelagert wird *Edmondsonit* genannt und auf die Formel  $\text{Fe}_5\text{Ni}_2$  bezogen. In diesem, nicht in dem Schreibersit, erblickt Flight die Ursache der Aetzfiguren. Ferner kommen 1 bis 5 cm große Knollen von Troilit und solche von Graphit, 0,25 bis 0,30 Proc. Wasserstoff enthaltend, vor. An Gasen enthielt das Eisen das 3,59fache seines Volumens und zwar :

$\text{CO}_2$	CO	H	$\text{CH}_4$	N	Summe
0,12	31,88	45,79	4,55	17,66	100.



## Autorenregister.

---

- Abel (F. A.), Einfluss des Kohlenstaubs bei Grubenexplosionen 1396.
- Abney (W. de W.), Spectralanalytische Untersuchung der violetten Phosphorescenz des Calciumsulfids 190; Wirkung des Spectrums auf die Haloidsalze des Silbers 198 f.; Ferrooxalatcitratentwickler 1518.
- Abraham (A. C.), Laboratoriumsapparate 1350.
- Abraham (K.), Strömungen der Gasgemenge beim Bleikammerprocess 1393 f.
- Ackermann (R.), Vorgänge beim Rosten von Eisen. 1374.
- Adlerskron (H. B. v.), Analysen von Rohsaccharaten 1439.
- Agrestini (A.), Hexahydronaphtalin 428.
- Agthe (E.), Phosphorbestimmung im Eisen 1274.
- Aillaud, Analyse des Wassers vom Rio Grande 1627; Analyse von Trinkwasser am Panamakanale 1637 f.
- Åkerstedt (K.), Augitanalyse 1556.
- Albersheim, siehe Claus (A. d.).
- Albertoni (P.), Wirkung des Bromkaliums, Atropins, Cinchonidins auf das Großhirn 1221.
- Alder (V.), Darstellung von Cyanverbindungen 1409.
- Alessandri (P. E.), Extraction von Alkaloiden aus den Pflanzentheilen mittelst Oxalsäure; Untersuchung des Cascarillins 1071 f.; Opiumalkaloide 1072; Buxin, Parabuxin, Buxein aus Buxus sempervirens 1172.
- Alessi (A.), siehe Balbiano (L.).
- Alexéeff (M.), modificirtes Pyknometer 1350.
- Alexéeff und Kissel, Apocuminsäure 957.
- Alexeev (W.), Löslichkeit der Salicylsäure in Wasser 80 f.
- Alexejew (P.), Krystallsystem des Azobenzols 595.
- Alfthan, Augitanalyse 1557.
- Allen, (A. H.), Bestimmung der Olefine in Kohlenwasserstoffen 1307; Abscheidung von Alkaloiden 1319; Blei gegen schwefelsäurehaltiges Wasser 1383.
- Allen (C. L.), siehe Mallet (J. W.).
- Allihn (F.), Reductionsverhältnisse zwischen Traubenzucker und alkalischer Kupferoxydlösung 1121; Bestimmung des Zuckers 1323.
- Almedingen, Verhalten des Crotonylens gegen Schwefelsäure 398; Hexamethylbenzol 421.
- Amagat (E. H.), Bestätigung des Mariotte'schen Gesetzes bei geringem Druck 55.
- Amthor (C.), Untersuchungen über das Reifen der Trauben; Verhältniß der Phosphorsäure zur Asche in ver-



- schiedenen Stadien der Reife 1148 f.; Bestimmung der Weinsäure und des Weinstein im Wein 1330; Bestimmung des Glyceringehaltes im Bier 1334; siehe Musculus (F.).
- André (G.), Bildungswärme von ammoniakalischen Zinkchloriden 126 f., von Zinkoxychloriden, Magnesiumoxychlorid 127.
- Andreasch (R.), Synthese von Phenyl- und Allylthiohydantoin 395 f., Methyl- und Dimethylalloxantin, Dialursäure 396, Cyamidoamalsäure, Isoharnsäure 397; Dimethylglyoxalylharnstoff aus Dimethylparabansäure 383; siehe Maly (R.).
- Andeer (J.), Therapeutische Verwendung des Resorcins 1227.
- Anderlini (Fr.), Neuer Kühler 1350.
- Andre (E.), Basische Ofenfutter zur Entphosphorung des Eisens 1365 f.
- Andreae (B.), Neuerungen an Gasbrennern 1350.
- Andrews (C. W.), siehe Hill (H. B.).
- Anschütz (R.) und Bennert (C.), Fumarsäure gegen Acetylchlorid, Eisessig und Chlorwasserstoff, gegen Eisessig und Bromwasserstoff: Monochlorbernsteinsäureanhydrid, Monochlorbernsteinsäure, Monobrombernsteinsäure und -anhydrid 851 f.
- Ansdehl (G.), Kritischer Punkt gemischter Gase 110 f.
- Armstrong (H. E.), Substitutionsgesetze in der Naphtalinreihe, Naphtol- und Naphtalinsulfosäuren 429 f.; neue Naphtalindisulfosäure, Constitution der  $\beta$ -Naphtol- $\beta$ -sulfosäure 431.
- Armstrong (H. E.) und Graham, Einwirkung von Schwefelsäure und Sulfonylhydroxychlorid auf Naphtalin und dessen Derivate 430 f.
- Arnold (C.), freie Fettsäuren in der Kuhmilch 1211; Bestimmung des Stickstoffs als Ammoniak 1303; Quantitative Bestimmung von Harnstoff 1304; Farbenreactionen des Narceins, Coniins, Nicotins, Morphins, Codeins, Narcotins, Solanins, Atropins, Digitalins, Strychnins 1320 ff.; Milchanalyse 1343.
- Aronstein (L.), Umwandlung von Propylbromid in Isopropylbromid, Dissociation und Beständigkeit von Propylverbindungen 438.
- Arth (G.), Mentholurethan 393.
- Arvelin (A.), Hornblendenanalyse 1556.
- Arzruni (A.), siehe Cossa (A.).
- Arzruni (A.) und Damour (A.), Glimmer vom Ural 1554.
- Aschenbrandt (H.), Derivate des p-Diäthylbenzols 418.
- Atkinson (R. W.) und Yoshida (H.), Menthol gegen Oxydationsmittel, gegen Jodwasserstoffsäure: Menthon, Menthen, Kohlenwasserstoff  $C_{10}H_{16}$  775.
- Aubin (A.), siehe Müntz (A.).
- Austen (P. T.), zinnsaures Natrium gegen Säuren 1301.
- Austen (P. T.) und Hurff (G. B.), Titrirung von Eisenchloridlösungen 1287.
- Austen (P. T.) und Wilber (F. A.), Titansäurebestimmung 1292.
- Austen (P. T.) und Wilbur (F. A.), Apparat zur Nefler'schen Ammoniakbestimmung 1348.
- Ayrton (W. E.) und Perry (John), Dispersions-Photometer, Messung der Intensität des elektrischen Lichtes 169 f.
- v. Babo (L.), siehe Warburg (E.).
- Bachmeyer (W.), Nachweis organischer Säuren im Phenol 1310 f.; Milchuntersuchung 1344.
- Bärwald (C.), Hauptbrechungscoefficienten des Rutils 192.
- Baeyer (Ad.), Indigo und Verbindungen der Indigogruppe 627 bis 635: o-Dinitrodiphenyldiacetylen aus o-Mononitrophenylacetylen, Zersetzung der o-Mononitrophenylpropionsäure, Indoïn aus o-Dinitrodiphenyldiacetylen, Diisatogen aus o-Dinitrodiphenylacetylen 628 f., Indigo aus Diisatogen, Indoïn aus Diisatogen, Constitution des Indigoweiss, des Indigos 629, Azophenylglyoxylsäure und o-Azobenzoesäure aus Isatogensäureäther 629; Isatin aus Isatogensäureäther, Indoxylsäureäther, isatogenschweflige Säure 630, Indoxylsäureäthyläther gegen Oxydationsmittel: Indoxan-

- thylsäure-Aethyläther, Indoxanthinsäure-Aethyläther, Aethyloxalylanthranilsäure 631 ff.; Nitrosoindoxanthinsäure-Aethyläther 632; Verhalten der Körper der Indoxylgruppe gegen salpetrige Säure: Nitrosoamine des Aethylindoxyls, Aethylindoxylsäureäthers, Indoxanthylsäureäthers 633 f.; Nitrosoindoxyl aus Aethylindoxylsäure 634; Constitution des Indoxyls: Chloroxindolchlorid-Methyläther (Methyldichlorindol) 634 f.; Constitution des Methylketols (Methylindol) 635; Phenolphthaleinanhydrid als Nebenproduct bei der Darstellung des Phenolphthaleins 669; Phenolphthalinanhydrid; Fluoresceinchlorid gegen Zinkstaub: Dichlorphthalinphenolanhydrid  $C_{20}H_{12}Cl_4O_3$  670 f.; Phenylpropionsäureäther gegen Schwefelsäure: Benzoylessigäther 950.
- Baeyer (A.) und Bloem (F.), o-Amidophenylpropionsäure und Salze 947;  $\gamma$ -Chlorcarbostyryl,  $\gamma$ -Bromcarbostyryl,  $\gamma$ -Jodcarbostyryl 947 f.;  $\gamma$ -Chlorcarbostyryl gegen Chlorphosphor:  $\alpha$ - $\gamma$ -Dichlorchinolin;  $\gamma$ -Oxycarbostyryl 948;  $\gamma$ -Oxycarbostyrylsulfosäure, o-Amidoacetophenon, Acetyl-o-amidoacetophenon 949 f.
- Baeyer (Ad.) und Drewsen (Viggo), Indigobildung aus o-Mononitrobenzaldehyd 636 ff.; o-Mononitrobenzaldehyd gegen Aceton: o-Mononitro- $\beta$ -phenylmilchsäuremethylketon, o-Mononitrocinnamylmethylketon (o-Mononitrobenzylidenacetone): Ueberführung derselben in Indigo 636 f.; o-Mononitrobenzaldehyd gegen Acetaldehyd 637 f.: o-Mononitro- $\beta$ -phenylmilchsäure-Alkohol, o-Mononitro- $\beta$ -phenylmilchsäure, Darstellung von Indigo 637 f.; o-Mononitrobenzaldehyd gegen Brenztraubensäure: o-Nitrocinnamylameisensäure, o-Nitrophenyllactylameisensäure, Ueberführung derselben in Indigo 638 f.
- Baeyer (Ad.) und Landsberg (L.), Synthesen mittelst des Phenylacetylen 419 f.; o-Monoamidophenylacetylen und o-Diamidodiphenyldiacetylen 540.
- Baeyer (Ad.) und Oekonomides (Spir.), Isatin, Methylisatin 624 f., Methylisatoïd, Methylbromisatin, Methylbromisatoïd, Aethylbromisatin und -isatoïd, Acetylbromisatin 625, Acetylbromisatinsäure 625 f., Isobutylbromisatoïd, Dibromisatin und Aether, Dibromisatinsäure und Aether 626; Isatinsäureäther 626 f.; Constitution des Acetylisatins, Bildung von Indigo und Bromindigo aus Isatinäthern und Bromisatinäthern 627.
- Bayer (Fr.), neue  $\beta$ -Naphtolmonosulfosäure: Croceinscharlach, Croceingelb 1489; braune und rothe Farbstoffe 1490.
- Balbiano (L.) und Alessi (A.), Oxalsäure und Bernsteinsäure gegen elektrolytischen Wasserstoff: Glycolsäure 794.
- Ballo (M.), Kohlensäurehydrat, Einwirkung des Magnesiums auf kohlensäurehaltiges Wasser und Dicarbonate 252.
- Bamberger (E.), Phenylxantogenamid 393 f.
- Barbieri (J.), siehe Schulze (E).
- Bardsky, Oxydation ätherischer Öle an der Luft 1177.
- Barff (F.), Glycerinborsäure als Antisepticum 1435 f.
- Barner (F.), krystallographische Untersuchung organischer Substanzen 367 f.; krystallographische Untersuchung des Dinitro-p-xylols vom Schmelzpunkt 93° und der Molekülverbindung des  $\alpha$ - und  $\beta$ -Dinitro-p-xylols 463 f.; Krystallform des Benzoyl-p-dinitrodiphenylamins 548.
- Barr (R. L.), siehe Mills (E. J.).
- Barret (E. L.), siehe Wood (C. H.).
- Barth (L.) und Kretschy (M.), Beitrag zur Pikrotexinfrage 1118.
- Barth (L.) und Schreder (J.), Orcin gegen Natron: Tetraoxydiphenylmethan, Brenzkatechin, Phloroglucin, Resorcin 697 f., Gallussäure gegen Natron: Phloroglucin 698.
- Barth (M.), siehe Nefzler (J.).
- Bartoli (A.) und Papasogli (G.), Veränderungen von Kohlenelektroden bei der Elektrolyse 163 f.
- Basiner (A.), siehe Dragendorff.
- Bastelaer (A. van), Butteruntersuchung 1341.
- Baubigny, Verhalten des Schwefelwasserstoffs gegen Nickellösungen



bis 297 ff.; Verhalten der Säure gegen Alkohol (Rückbildung Amino) 472.

owski (E.), Propargylsäure aus Glendicarbonsaurem Kalium 827 f.; r-, Brom- und Jodaerylsäure 828; Glendicarbonsäure, Brom-, Chlor-Jodfumar säure 853 f.

(E.), Einfluss des Invertins auf Vergärung von Rohrzucker 1444; ran (Melassengallerte) 1444 f.

(M.), Quarzwillinge von Mexico; siehe Friederici.

(M.) und Friederici, Hornleasbeste aus Mexico 1559 f.

ann (E.), die chemische Kraft e im lebenden Protoplasma 1144; che Eigenschaften von Phenylaptursäure, Bromphenylmercapure, Serin, Phenylcystin, Bromylcystin, versuchte Synthese des ns 1190 f.; Vorkommen und nung von aromatischen Oxyen und Phenolen im Harn 1215; rsuchung eines Termitennestes

ert (G.), Reindarstellung des ns; Verhalten desselben gegen um 1117, gegen Phosphorsäuredrid : Anhydrolupinin 1117 f., nin gegen wasserentziehende el 1119.

hauer, H., Krystallform des elins 1552.

y (Th.), Beziehungen zwischen gewicht und physikalischen nschaften 15.

i (de), Chinaldin 1093; Chinin Chinidin 1106.

amp (A.), Wasserstoffsuperoxyd n Fibrin 1132; Hämoglobin und atosin gegen Wasserstoffsuper- 1205; Mikrozyklen als Ursache der anen Gährungen der thierischen e 1233; Wasserstoffsuperoxyd n organische Substanzen 1235; ozyklen des Magensaftes : Wir- gegen Zucker, Casein, Albumin f.; Pepsin und Mikrozyklen 1246.

amp (J.), Aehnlichkeit der Al- noide mit Alkaloiden und Pto- nen gegenüber Reagentien 1116. s, (F.), Pseudomorphose nach n (Pilit) 1584; Contactmeta-

morphismus einer Stufe von Canza- coli 1592; Schwerspathkrystalle der Teplitzer Quelle 1632.

Becke (F.) und Wegscheider (R.), Gabbrogstein von Niederösterreich 1605 f.

Becke (W. v. d.), siehe Krauch (C.). Becker (F.), Bestimmung der Chlor- säure 1264.

Becker (H.), Mononitrotoluidin aus Dinitrotoluol 536.

Becker (P.), Darstellung und Ver- halten des m-Mononitrodiphenylme- thans, (Amido- und Dinitrodiphenyl- methan) 468 f.; siehe Michaelis (A.).

Beckenkamp (J.), Wärmeausdehnung des Gypses 101.

Beckmann (E.), Baryumaluminate, Barythydrat und basische Haloïd- salze des Baryums 279 f.

Beckurts (H.), Unterscheidung der Ptomaine von den vegetabilischen Alkaloiden 1115.

Becquerel (H.), Magnetismus der Meteoriten von Santa Catharina 1644.

Bedall (K.) und Fischer (O.), Chi- nolinsulfosäuren,  $\alpha$ -Oxychinolin 1081.

Beer (A.), Itamalsäure; Paraconsäure und Aconsäure aus Itamonobrom- brenzweinsäure und Itadibrombrenz- weinsäure 865 f.

Behr (A.), wasserfreier Traubenzucker 1121.

Behrend (R.), Dimethyl- und Diäthyl- amidosulfurylchlorid gegen Ammo- niak und Amino : Dimethyldiäthyl- sulfamid 994, 995; Dimethylsulfamid 994; Dimethyl-p-tolylsulfamid, Tetra- äthylsulfamid 995; Dimethylamido- sulfurylchlorid gegen Wasser : Di- methylsulfaminsäure 995 f.

Beilstein (F.), Petersburger Rhabar- ber : Bestimmung der Chrysophan- säure und des Emodins 1168.

Beilstein (F.) und Kurbatow (A.), Rohpetroleum von Tzarsky 397.

Beilstein (F.) und Wiegand (E.), Darstellung von Propylen 399 f.; Reactionen des Aethylenbromfurs 434 f.; Verhalten von Propylenbro- miden gegen Silberoxyd 439; Aceton gegen Acetylchlorid : Mesityloxyd 754; Aethylenbromid gegen Silber- oxyd 754; Isodibrombernsteinsaures Baryum gegen Silberoxyd : Brenz-

- traubensäure 851; ätherisches Oel von *Angelica archangelica* 1179; *Erethidisöl*, *Erigeronöl*, *Majoranöl* (*Sesquiterpenhydrat*) 1180.
- Beketoff, Verh. des Kaliums gegen Kaliumhydrat, Darstellung von Kaliummonoxyd 263 f.
- Bel (J. A. le), geometrische Formeln der Maleinsäure und Fumarsäure 851.
- Belgrand, Wirkung des Wassers auf Bleiröhren 1383.
- Bell (J. C.), verschiedenes Verhalten eisenhaltiger Verbindungen gegen Schwefelwasserstoff 1374; Aschebestimmungen von Thee 1451.
- Bellamy (F.), Sicherheitsrohr für Gasentwicklungsapparate 1350.
- Bellati (M.) und Romanese (R.), spezifische Wärme und Umwandlungswärme des Silberjodids und mehrerer Doppelsalze desselben 99 f.
- Bemmelen (J. M. van), Hydrate des Beryll oxyds und Magnesiums 275 f.
- Bender (F.), siehe Bernthsen (A.).
- Benedict (B. G.), Anwendung von Phosphor zu Sprengstoffen 1411.
- Benedikt (R.), siehe Weselsky (P.).
- Bennert (C.), siehe Anschütz (R.).
- Ben-Saude (A.), Anomalien des Analcims 1566; Krystallsystem des Perowskits 1572.
- Bensemann (R.), Analyse einer Soolquelle in Kammin 1629.
- Benz, siehe Merz (V.).
- Benz (G.), Aethylalkohol und Aethyläther gegen Anilin und o-Toluidin in Gegenwart von Chlorzink: Amidoäthylbenzol und Aethyl-o-amidotoluol 538 f.
- Berger (F.), siehe Hönig (M.).
- Bernheimer (O.), Glutarimid gegen Zinkstaub, gegen Chlorphosphor 862.
- Bernthsen (A.), Formel der unterschwefligen Säure 230; Mononitrotoluidin 536 f.; luftfreie Kohlensäure zur Stickstoffbestimmung 1302.
- Bernthsen (A.) und Bender (F.), Styrol derivative 409; Darstellung von  $\beta$ -Bromäthylbenzol 444; Nitrilotriphenylmethan aus Benzenylisodiphenylamidin 551 f.
- Bernthsen (A.) und Friese (G.), Dithiourethane (Phenylsulfimidverbindungen) 390; Tetraphenylthioharnstoff 390 f.; Aethylphenyldithiurethan-jodalkyle 391.
- Bert (P.) und Regnard (P.), Wasserstoffsuperoxyd gegen Fermente und andere organische Substanzen 1234 f.
- Berthelot, Absorption von Wasserstoff und Sauerstoff durch Platin 60 f.; Bildungswärme zweier Bleikaliumjodide 127; thermische Untersuchung von Quecksilberhaloïddoppelsalzen 129 f., von sauren Quecksilberhaloïdsalzen 130; Neutralisationswärmen der Wasserstoffsäuren 130 f.; thermische Untersuchung der Isomerie des Quecksilberjodids 131; thermische Untersuchung der Doppelersetzungen der Quecksilberhaloïdsalze 131 f.; thermische Untersuchung der gegenseitigen Verdrängung der Säuren von Quecksilberoxyd 132 f.; Vergleichung der elektromotorischen Kräfte mit der bei der Elektrolyse geleisteten chemischen Arbeit, die elektromotorischen Kräfte der Elemente Zink-Kohle und Zink-Platin 157; Grenzen der Elektrolyse 157 f.; Elektrolyse des Wasserstoffsuperoxyds 159; Zersetzung des Cyans 372; Harnstoff und Thioharnstoff aus Kohlenoxysulfid und Ammoniak 383; Vereinigung von Aethylen mit Wasserstoff 398; Aethylperoxyd 646; Zersetzung der Formiate 815.
- Berthelot und Illosvay, thermische Untersuchung von durch Schmelzung bereiteten Doppelsalzen 116 f.
- Berthelot und Ogier, spezifische und Verdampfungswärme von Essigsäuredampf und Essigsäure, Molekularwärme der Untersalpetersäure 113.
- Berthelot und Vieille, Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Explosion explosiver Gasgemische 56.
- Bertoni (G.), Darstellung der Ester durch Wechsellersetzung: Salpetersäure-Methyläther und -Aethyläther aus Methyl- resp. Aethylalkohol und Amylnitrit 646; p-Nitroso-m-kresol, p-Nitro-m-kresol 686.
- Bertoni (G.) und Raimondi (C.), physiologische Wirkung des Hydroxylamins 1221.
- Bertram (R.), krystallographische Untersuchung organischer Substanzen 368.



- rand (E.), Thaumazit 1581; siehe unard (F.).
- rand (E.) und Damour (A.), kaluminit von Laurium 1539.
- erth (F.), Zusammensetzung der blendenden 1558 f.
- orn (E.), siehe Fischer (E.).
- el (W.), Bestimmung des Stickstoffs als Ammoniak 1303.
- n (E. J.), siehe Crofs (C. F.).
- r (B.),  $\gamma$ -Mononitroisophtalsäure, Monoamidoisophtalsäure und Salze f.;  $\gamma$ -Diazoisophtalsäure,  $\gamma$ -Monoisophtalsäure 926;  $\gamma$ -Monochlorisophtalsäure und Salze 926 f.
- et (J. H.), siehe Mills (E. J.).
- ell (Shelford), siehe Shelford (well).
- l (J.), Bestimmung des Alkaloidhaltendes der Chinarinden 1314; kausche Vaseline 1466.
- ringer, Verhältniss zwischen fischem Gewicht und Druck der e 55.
- chowski (O.), siehe Will (W.).
- ert (J.), Kitt für Aquarien, Stein, z, Glas 1464; schwarze Tinte 1516.
- (G. F.), Herstellung von Camr 1465.
- er (F.), siehe Prud'homme (M.).
- el (E.), Herstellung von Schmier-en 1462.
- (C.), Wirkung des Ozons auf t, Bestimmung des Ozongehalts Blut 1204.
- baum (K.) und Reinherz (H.), zoësaures, salicylsaures, phtaltes Silber gegen Jod : m-Jodzoëssäure, p-Dijodbenzol, Monojodcyssäure, Dijodsalicyssäure 899.
- er, Herstellung von Prefshefe, endung von Asparagin 1450.
- hoff (C. A.), siehe Conrad (M.).
- hoff (C. A.) und Emmert (A.), ethyläthenyltricarbonsäure aus  $\beta$ -propionsäure-Methyläther und riummalonsäureäther 795; Brom-en Propenyltricarbonsäure : Dimbrenzweinsäure 795 f.; Aethoxy-nyltricarbonsäure aus Monochlor-nyltricarbonsäureäther; Mono-eräthenyltricarbonsäureäther ge-Natrium und Alkohol : Propar-pentacarbonsäure 796; Benzyl-ochlormalonsäureäther gegen Am-moniak : Monochlorbenzylmalonyl-amid 966.
- Bizio (G.), Glycogen 1127.
- Bizzari (D.), siehe Campani (G.).
- Blaas, Krystallform von Mononatrium-glycerinat 649.
- Blake (J.), Werthigkeit des Beryl-liums 15; Zusammenhang zwischen Isomorphismus, Atomgewicht und giftiger Wirkung der Metallsalze 1222.
- Blake (L. J.), Verdampfen von elek-trisirtem Wasser 137.
- Blanc (F. le), Beziehungen zwischen thermischen Werthen 134.
- Blas und Miest, Gewinnung von Metallen mittelst Elektrizität 1352.
- Blaserna (P.) und Cannizzaro (S.), Molekularvolum bei kritischer Tem-peratur 27.
- Blendermann (H.), Bildung und Zer-setzung des Tyrosins im Organismus; Tyrosinhydantoin, Oxyhydroparacu-marsäure im Harn 1213 f.
- Bloem (F.), siehe Bayer (A.).
- Bleunard (A.), Albuminoide, Gluco-proteine und Leuceine gegen Brom; Oxyleucin 1132.
- Bleunard (A.) und Frau (G.), Ein-wirkung von Jod auf Naphtalin 428.
- Blomgren (A.), Augitanalyse 1556.
- Blondel (E.), Xylidinponceau aus Diazoxylol und  $\beta$ -Naptoldisulfosäure 1485 f.
- Bloxam (W. Popplewell), siehe Popplewell Bloxam (W.).
- Blumenthal, siehe Ramdohr.
- Bobbs (C. E.), volumetrische Be-stimmung des Wismuths 1296 f.
- Bobbs (C. E.), siehe Pattison Muir (M. M.).
- Bochefontaine, physiologische Wir-kungen des Oxyäthylchinolinammo-niums 1227; siehe Sée (G.).
- Bock (M.), siehe Epstein.
- Bohn (René), siehe René Bohn.
- Böckmann (F.), Bestimmung des Schwefels in Pyriten 1266; Zucker-bestimmung in Fabriken 1323.
- Böhm (J.), Schwefelwasserstoffbildung aus Schwefel und Wasser 225 f.
- Böhmer (C.), Untersuchung von Ge-müsearten auf ihren Gehalt an Ei-weissstoffen und nicht eiweisartigen Stickstoffverbindungen 1157 f.; Ab-sorption von Stickoxyd 1270 f.

- Böhringer (Chr.), siehe Forst (C.).  
 Börnstein (E.), Methylantrachinon, Methylantracen 793.  
 Böslar (Magnus), o-Tolylhydrazin 608 f.  
 Boessneck (E.),  $\alpha$ -Naphtoylcyamid aus  $\alpha$ -Naphtoylchlorid und Quecksilbercyanid,  $\alpha$ -Naphtoylformamid,  $\alpha$ -Naphtoylameisensäure 968.  
 Böttinger (C.), Thioschwefelsaures Natrium gegen Brenztraubensäure 993 f.  
 Boillat (Fr.), Untersuchung von antiseptischen Mitteln: Eisweissmetallverbindungen, Eisweissphenol, p-Kresol, Chlorkohlenstoffe, Bromtoluole, Pyrogallol-Dimethyläther, Jodoform 1240.  
 Boisbaudran (Lecoq de), Zersetzung des wasserhaltigen Galliumchlorids 287 f.; Zersetzung des Galliumchlorürs durch Wasser 288; siehe auch Lecoq de Boisbaudran.  
 Bokorny (Th.), siehe Loew (O.).  
 Bolas (Th.), technische Verwendung von Calciumverbindungen 1403.  
 Bollert (A.), siehe Liebermann (C.).  
 Bolton (F. J.) und Wanklyn (J. A.), Reinigung von Leuchtgas durch Superphosphat 1392.  
 Bolton (H. Carrington), chemische Literatur 3.  
 Boltzmann (L.), Gasdiffusion 87.  
 Bon (G. le), Wirkung verschiedener Antiseptica 1241; glycerinborsaures Calcium und Natrium als Antiseptica 1241 f.; Wirkung von Antisepticiis 1433 f.  
 Bordet, siehe Cailletet (L.).  
 Borgmann (E.), Glycerinbestimmung im Wein 1329.  
 Borsche (G.) und Brünjes (J.), Verarbeitung von Kainit 1401.  
 Borsig (A.), Entphosphorung des Roh-eisens 1366.  
 Bothamley (C. H.), Mikroorganismen in Salzlösungen 1244.  
 Boudreaux, Nickelgalvanoplastik 1356.  
 Bouilhet, Methoden der Galvanoplastik 1354 f.  
 Bouquet de la Grye, Dichtigkeit des Meerwassers 1619 ff.; Salzgehalt des Meerwassers 1621.  
 Bourcart (R.), siehe Nölting (E.).  
 Bourgoin (E.), Cyankalium gegen Trichloressigsäure 818.  
 Bourgeois (L.), künstliche Kalkspath-, Witherit- und Strontianitkristalle 1538; künstliche Meionit- und Wollastonitkristalle 1552; siehe Lévy (A. M.).  
 Boussignault, Gehalt von Regen- und Schneeproben der Alpen an Salpetersäure und Ammoniak 1619; Analyse eines Quellwassers von Cocconuco, Columbien 1638.  
 Bouvette (d'Ottreppe de), Einwirkung des Chlors auf tertiäres Butylchlorid 441.  
 Bouty (E.), Polarisation der Elektroden und die Leitungsfähigkeit von Flüssigkeiten 161 f.  
 Boyd Kinnear (J.), Bestimmung der Salpetersäure und salpetrigen Säure 1268.  
 Boys (C. Vernon), siehe Vernon-Boys (C.).  
 Braithwaite (J. O.), siehe Maylor (W. A. H.).  
 Brame (Ch.), Coagulation von Eiweiß durch Blausäure, Hygroskopicität des ameisensauren Ammoniums 372.  
 Brandl (J.), Mineralien der Kryolithgruppe 1531 f.  
 Brard, neues galvanisches Element 140 f.  
 Braun (F.), Elektrizitätsentwicklung als Äquivalent chemischer Prozesse 143 ff.; chemische Affinität und elektromotorische Kraft 144 ff.  
 Brauner (B.), Stellung der seltenen Erdmetalle im periodischen System 21; Ceritmetalle (Cer- und Didymverbindungen) 282 bis 286; Vanadin-oxychlorid-Platinchlorid aus Vansäure 351 f.  
 Braungart (R.), schwedischer Hopfen 1450.  
 Brauns (F.), siehe Zincke (Th.).  
 Brax (K.), Analyse von finnischem Beryll 1561 f.  
 Bredt (J.), Salpetersäuren gegen Fettsäuren mit der Isopropylgruppe: Methyloxybernsteinsäure, Nitrovaleriansäure, Dinitroisopropan 796 f.  
 Brès (Madeleine), Untersuchung der Milch von Galibis-Frauen 1212.



- R.), Chemismus, Magnetismus magnetismus im Lichte mehr-  
onaler Raumanschauung 165 f.  
(A.), Krystallform von Tetra-  
achoninsäurederivaten 1111 f.;  
teoriten von Moes, Sieben-  
1641; die Meteoriten der  
nischen Wüste 1643 f.  
(L.), Taurobetain aus Taurin  
(J.), toxische Wirkungen  
osphors und des Phosphor-  
tofts 1225.  
(L.), Neuerungen an Gas-  
n 1350.  
(B.), volumetrische Eisenbe-  
g 1287 f.  
sma (H.), Doppelbrechung  
ses unter der Wirkung der  
schen Influenz 191.  
(E.), Hämoglobinbestimmung  
te, Polarisations-Spectropho-  
346.  
ann (K.), Bestimmung der  
orsäure 1273.  
el (P.) und L'Hôte, Ver-  
mit chlorsaurem Kalium 1223.  
(F. D.), fractionirte Destil-  
Siedepunkt von Mischungen  
ormetrie 96 f.  
Varren (T. F. B.), Fett in  
n von Dampfkesseln 1452.  
ann (G.), Isomorphismus 2;  
sation von Gemischen von  
chlorür und Nickelsulfat,  
tschaft 8; Bestimmung des  
hen Gewichts fester Körper 34.  
W.), Zusammenhang zwischen  
hen und optischen Eigen-  
a flüssiger organischer Ver-  
gen 134; Erhaltung von Bronze-  
lern 1360.  
(J.), siehe Borsche (G.).  
(H.) und Gräbe (C.), Na-  
sulfatverbindung des Alizarin-  
(lösliches Alizarinblau, Ali-  
u S.) 792 f.  
i, siehe Miron.  
, Darstellung der Superphos-  
n Wetzlar 1429.  
r (H.), Nitrokörper gegen  
e in Gegenwart von wasser-  
enden Mitteln; Resorcin gegen  
azol 1493 f.  
Buch, siehe Merz (V.).  
Buchner (G.), Eisenalbuminate 1135  
ff.; Nachweis des Albumins 1137.  
Buchner, (M.), Analyse des Wassers  
des Lindenbrunnens in Zlatten,  
Steiermark 1631.  
Bücking (H.), Analoge und antiloge  
Mineralien 1.  
Buisson, volumetrische Bestimmung  
des Blei's 1297.  
Bunger (H.), Bieranalysen 1449.  
Bunsen (R.), Analyse der Haupt-  
stollenquelle zu Baden-Baden 1630.  
Bunte (H.), Reinigung von Leucht-  
gas durch Superphosphat 1392.  
Buonaccorsi di Pistoja (Graf A.),  
Steffen (L.) und Drucker (J.),  
Gewinnung von Zuckerkalk aus Me-  
lasse 1439.  
Burker (E.), Phenylpropylketon  
gegen Chlorchromsäure : Benzoyl-  
propylaldehyd, Benzoylpropionsäure  
753; Bernsteinsäureanhydrid gegen  
Benzol und Chloraluminium : Benzoyl-  
propionsäure und Salze, Benzhydryl-  
propionsäure, Benzylpropionsäure  
961 ff.  
Burekhardt (A. E.), Blutserum  
hungernder Thiere 1203 f.  
Buroq, Kupfersulfat als Desinfections-  
mittel und Antisepticum 1435.  
Buri (E.), Piperinsäure gegen Natrium-  
amalgam :  $\alpha$ - und  $\beta$ -Hydropiperin-  
säure, Brom- $\beta$ -hydropiperinsäure,  
Piperhydronsäure 968 f.  
Burton (B. S.), Monopropyl- und Di-  
propylacetessigäther, Dipropylessig-  
säure, Dipropylketon 653; Diäthyl-  
essigsäure aus Diäthyl- $\beta$ -oxybutter-  
säure, Diäthylacetessigäther gegen  
Chlorphosphor 654.  
Butlerow (A.), Erklärung der Ano-  
malien der Analysenresultate von  
Petroleumkohlenwasserstoffen, Ben-  
zol und Anilin, Inconstanz der  
Atomgewichte 4; Oxydation von  
Isodibutylen : Oxoctenol, Oxoctyl-  
säure 401 ff.  
Byrne Power (J.), Stickstoffaus-  
scheidung durch die Haut 1187.  
Cahours (A.) und Demarçay (E.),  
zweibasische Fettsäuren aus rohen

- Fettsäuren, Trennung von Sebacin- und Korksäure durch die Methyläther 794 f.
- Cailletet, Compressionspumpe für die Verflüssigung von Gasen 56; Anwendung des Aethylens zur Erzeugung von Kälte 117.
- Cailletet (L.) und Bordet, Verbindung von Phosphorwasserstoff mit Wasser, mit Kohlensäure, mit Schwefelkohlenstoff 14 f.; Verbindung von Schwefelwasserstoff mit Wasser, Ammoniumhydroxyd 15.
- Caillol de Poncy (O.) und Livon (Ch.), Veränderung der Organe bei chromischer Arsen- und Antimonvergiftung 1226.
- Calm, siehe Mers (V.).
- Calm (A.), Anilin gegen Amylalkohol: Amidoamylbenzol und Abkömmlinge 544 f.; Naphtylamine aus  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtol 567 f.; Salze und Chlorid der p-Dichlorazobenzolmonosulfosäure 1002.
- Camerer (W.), Stoffwechsel bei Kindern 1186.
- Cameron (Ch. A.), Anwendung von Chininiodat und -bromat als Arzneimittel 1227.
- Campani (G.) und Bizzarri (D.), Glycerin gegen übermangansaures Kalium: Tartronsäure 647 f.; saures tartronsaures Mangan 648.
- Cannizzaro (S.), siehe Blaserna (P.).
- Cannizzaro (S.) und Carnelutti (G.), santonige Säure, Salze und Derivate 970 f., isosantonige Säure und Derivate 971 f.; Dimethylnaphtol aus santoniger und isosantoniger Säure 972 f.; Dimethylnaphtalin, Santonol 973.
- Canzoneri (F.), Dibrom- und Monobromnaphtalin 449; Acetyl- und Nitroverbindung des Naphtalins 449 f.
- Canzoneri (F.) und Spica (G.), Tribromtoluchinon, Tribromtoluhydrochinon, Tribromtoluchinonanilid 780; Dibromtoluchinon, Tribromtoluchinon aus Kresol 781; neuer Fettalkohol aus Tarchonatus camphoratus 1176.
- Carey, Gaskell und Hurter, Reinigung der Soda 1399.
- Charles (P.), Jod und Phosphor im Leberthran 1230 f.
- Carnelley (Th.), Beziehungen zwischen Schmelzpunkt und chemischer Constitution 4 f.; Schmelzpunkt des Quecksilberchlorids 104.
- Carnelutti (G.), siehe Carnot (S.).
- Carnot (Ad.), Untersuchung der Anwendung von Chromoxyd 306; Chrombestimmung 1284.
- Carpène (A.), Herstellung von Wein 1448.
- Carré (H.), Zerstörung von Pflanzkeimen in Fleisch durch Kalk 1448.
- Carrington Bolton (H.) Bolton (H. Carrington).
- Carstanjen (E.) und Ehrlich (A.), Einwirkung von Salzen auf Knallquecksilber 373 f.
- Casamajor (P.), Titrierung des Bleis 1298 f.; Bestimmung von Zuckers 1324; Filtrirapparate 1349; Analysen von Sorghumrohr 1440.
- Casthélas (J.), Conservirtinctur 235.
- Castrén, Analysen von Anhydriden 1555 f.
- Cathrein (A.), Identität von Titanomorphit mit Titanit 1571 f.
- Cavazzi (A.), Bestimmung von Chlor und Brom 1298; Absorption von Stickoxyd 1271.
- Cazeneuve (P.), Chlorgeper: zwei neue Monochlor 769 f.; zwei neue Dichlor 771.
- Cazeneuve (P.) und Didermaier Dichlorcampher 771 f.
- Cay (L. W. Mc.), siehe Linde (W.).
- Cellérier (C.), Molekulargewichte in Gasen 55.
- Ceresole (M.), Acetessigsäure, Natriumnitrit: Nitrosoacetessigsäure, Nitrosoaceton, Acetessigsäure, acetessigsäures Baryum, acetessigsäure, Dimethylacetessigsäure, Benzylacetessigsäure und Nitrosobenzylacetessigsäure, Methylketon 860 f.; siehe Meyer.
- Cervello (V.), Adonidin aus Adonis vernalis 1170; physiologische Wirkungen des Paraldehyds und Aldehydes 1227.
- Chance (G.), Apparat zur Bestimmung des specifischen Gewichts per

- ; alkylsalpetrige Säuren  
verbindungen der Fettreihe)
- n (Th.), volumetrische Be-  
des Phenols 1310; Tri-  
sol aus unterchlorigsaurem  
und Phenol 671 f.
- (C. F.) und Munsell (C.)  
hverfälschungen 1436.
- ff (M.), Thiace Säure gegen  
cyanäthyl: Acetyldithiocarb-  
eäther 815 f.
- M.), siehe Friedel (C.).
- ut (P.), ätherisches Oel  
alum album 1181 f.; Unter-  
des Magensafts: Pepsin 1232.
- s (J.), Absorptionsspectrum  
rsalpetersäure 187, des Ozons  
siehe Hautfeuille (O.).
- net (d e), Reflexion des Lichts  
ten Oberflächen 168.
- lmer, m-Toluolmonosulfen-  
Oxydationsmittel: Sulfon-  
säure (m-Sulfamidobenzoë-  
011 ff.; Zimmtsäure gegen  
e Schwefelsäure: p- und m-  
mtsäure, deren Sulfamide,  
idozimmtsäureamid, p-Sulf-  
zoë Säure 1028 ff.; p-Sulf-  
mtsäure 1029 f.
- g, Verbindungen von Mor-  
t Basen, Einwirkung von  
säure auf Morphin, Löslich-  
s krystallisirten Morphins  
aborandin aus Pilocarpin,  
gen beider Alkaloide 1114.
- r (H. le), mikroskopische  
bung von Portlandcementen  
siehe Mallard.
- l (P.), siehe Clermont
- n (L. M.), Abhängigkeit  
eifischen Magnetismus von  
anischen Härte 167.
- , Reduction der Nitate zu  
im Boden 1422.
- en (R. H.) und Ely (J. S.),  
der Peptone auf die dia-  
Wirkung des Speichels 1232.
- en (R. H.) und Lambert  
basisches Wismuthnitrat,  
halt und Verhalten im Or-  
s 247.
- Christensen (A.), Quassiin aus  
Quassia amara und Picraena excelsa  
1116 f.
- Chroustchhoff (P.), Lösungswärme  
von Salzgemischen 115.
- Ckiani-Bey (A.), Verwerthung von  
Alkoholrückständen 1445.
- Ciamician (G. L.) und Danesi (L.),  
Pyrocoll gegen Brom (Dibrompyro-  
coll) 487, gegen Phosphorpentachlorid  
(Perchlorpyrocoll) 487 f.;  $\alpha$ -Trichlor-  
carbopyrrolsäure gegen Salpetersäure  
(Dinitropyrocoll, Nitrocarbopyrrol-  
säure) 489.
- Ciamician (G. L.) und Dennstedt  
(M.), Bromoform gegen Pyrrolkalium,  
Monobrompyridin 482 f.; Kohlen-  
stofftetrachlorid gegen Pyrrolkalium  
483 f.; Dihydropyridin 484; Pyrrol-  
kalium gegen Monochlorkohlensäure-  
Aethyläther, gegen Allylbromid,  
gegen Jod (Tetrolharnstoff, Allyl-  
pyrrol) 484 f.; Dihydropyrrol aus  
Pyrrol 486 f.; Citraconsäureimid 865.
- Ciamician (G. L.) und Silber (P.),  
Carbazolderivate, Carbazolsäure 549 f.
- Claassen (E.), Orthoklas von Michi-  
gan 1568.
- Claisen (L.) und Matthews (F.  
E.), Verbindung von Cyanwasserstoff  
mit Chlor- und Bromwasserstoff  
372 f.
- Clamont (C.), Neuerungen an Gas-  
brennern 1350.
- Claparède (A.), Condensationen  
zwischen Aldehyden und Ketonen 763.
- Clar, Olivin von Gleichenberg 1547.
- Clar (O.) und Gaier (J.), Titration  
von Schwefelsäureanhydrid und  
rauchender Schwefelsäure 1267.
- Clarke (F. W.), Anilin-, Chinin-,  
Atropinsalz und Tetramethylammo-  
niumverbindung der tartrantimonigen  
Säure 857 f.
- Classen (A.), elektrolytische Fällung  
von Metallen 1254.
- Claus (Ad.), Constitution des Benzols  
407; Formel des Naphtalins 427;  
Bromaniline gegen Natrium 511;  
Phosphorpentachlorid gegen Acetyl-  
und Benzoyldiphenylamin 546; über  
die aus den Additionsproducten von  
Chinolin und Halogenalkylen ent-  
stehenden Basen 1074.



- Claus (Ad.) und Albersheim,  $\beta$ -Mononitroanthrachinonmonosulfosäure und Salze 1024;  $\alpha$ - und  $\beta$ -Mononitroanthrachinonmonosulfosäure gegen Natriumamalgam, Schwefelwasserstoff:  $\alpha$ - und  $\beta$ -Monoamidoanthrachinonmonosulfosäure 1025 f.
- Claus (Ad.) und Dehne (M.),  $\varepsilon$ -Dichlornaphtalin gegen Salpetersäure: Dichlordinitronaphtalin, Monochlorphtalsäure 1021 f.; Monochlor- $\beta$ -naphtol gegen Salpetersäure: Monochlorphtalsäure, verschiedenes Verhalten der  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtolmonosulfosäuren 1022.
- Claus (Ad.) und Elbs (K.), Benzylchlorid gegen Dimethylamarin 565 f.
- Claus (Ad.) und Engelsing, Anthrachinonmonosulfosaures Natrium 1022; Anthrachinonmonosulfosäure gegen Natriumamalgam: Anthracenhydrür- und Anthracensulfosäure 1022 f.;  $\alpha$ - und  $\beta$ -Mononitroanthrachinonmonosulfosäure gegen Schwefelsäure: Dioxymononitroanthrachinonmonosulfosäure, deren Anhydrid und saurer Schwefelsäureäther 1026 f.; Aethermonooxymononitroanthrachinonsulfosäure 1027.
- Claus (Ad.) und Istel (E.), Chinolin gegen Brom, Jod, Schwefelkohlenstoff, Schwefel: Tetrabromchinolin 1076 f., Dibromtetrahydrochinolin, Chinolindijodid 1077.
- Claus (Ad.) und Lupp, Dibenzylamarin gegen Halogenalkyle, Constitution des Amarins und Lophins 566 f.
- Claus (Ad.) und Mac-Houl, Anthrachinonmonosulfosaures Natrium gegen Salpetersäure,  $\alpha$ -Mononitroanthrachinonmonosulfosäure und Salze 1023 f.
- Claus (Ad.) und Oehler (H.),  $\alpha$ -Naphtol gegen Schwefelsäure:  $\alpha$ -Naphtolmonosulfosäure,  $\alpha$ -Naphtoldisulfosäure 1018 f.;  $\alpha$ -Naphtolmonosulfosäure gegen Chlorphosphor:  $\alpha$ -Naphtolmonosulfochlorid,  $\alpha$ -Monochlornaphtol, Dichlornaphtalin 1019 f.;  $\alpha$ -Naphtolphosphorsäureäther 1021.
- Claus (Ad.) und Roques, p-Bromanilin gegen Natrium und Normalpropylbromid 512.
- Claus (Ad.) und Schaar, Phosphorpentachlorid gegen Bisdiphenylamin: Benzoyldichlornylamin 546 f.
- Claus (Ad.) und Spruck (L.), Oxydation des Pentachlornaphtalins 547 f.
- Claus (Ad.) und Sternberg, Brom-p-toluidin gegen Natriumjodmethyl 511 f.
- Claus (Ad.) und Tenner, Dibrombernsteinsäureäther gegen Ammoniumbromid, Dibrombernsteinsäure, Dibrombernsteinsäure 850.
- Claus (Ad.) und Wagner (H.), Gemischte Dibrombernsteinsäure 848 f.
- Claus (C. F.), basische Oxyde zur Entphosphorung des Roheisens 1369.
- Clémandot (L.), Härten des Eisens durch Druck 1374.
- Clermont (Ph. de) und Chabaud (P.), Oxydation des Pyrogallols, Purpurgallin, Pyrogallolchinon, Purpurogallins 682 ff.; Gallol und Gummi arabicum, Sauerstoff der Luft 684.
- Clève (P. T.), Atomgewichte von Yttrium, Trennung desselben von Terbium, Yttriumoxyd 15; Untersuchung des Didyms und Lanthans 286 f.; Choloidinsäure; Choloidinsäure gegen Salpetersäure: Pseudo-choloidinsäure; Biliansäure gegen Salpetersäure: Cholesterinsäure 1208.
- Cloëz (Ch.), Verhältniss von Yttrium zur Gesamttalkalimenge in verschiedenen Mineralen 1260.
- Cloizeaux (A. des), Damschlag, Friedel (C.) und Garaschewski, Chalkomenit 1580 f.
- Cobenzl (A.), Trennung des Wismuths von Antimon, Arsen und Eisen 139.
- Colley (R.), Dielektrische Polarität in Elektrolyten 139.
- Colson (A.), Diffusion fester Körper in Eisen und Porcellan, Silicium und Eisensilicium 87 f.; Siliciumcarbur 257; Sulfid und Oxyd des Siliciums 258; Kohlenstoffverbindungen 1034 f.; Schützenberger (P.).
- Combes, Einwirkung von Kaliumpermanganat auf oxalsaures

Nichtexistenz von  $\text{NH}_2$  und

(A. A.), Glasversilberung

(Oechsner de), siehe  
er de Coninck, siehe

M.), Dibromacetessigesterdi-  
(Tetrabromacetessigester),  
acetessigester aus Naträtthyl-  
ester 845.

M.), Bischoff (C. A.) und  
it (M.), Synthesen mittelst  
reäther 830.

M.) und Guthzeit (M.),  
säurederivate 394 f.; Mono-  
säure, Imidodimalonyl-  
Amidomalonylamid 830 f.;  
malonsäureester gegen Chloro-  
carboxylglutaconsäureäther,  
säure 862 f.

(E. J.), siehe Meyer (V.).  
le) und Rising (W. B.),  
sverhältnisse des Zinnober  
ur Bank, Californien 1598.  
H.), Kohlensäuregehalt der  
rischen Luft; Quellen des-  
140 f.

(H. P.), siehe Fletcher

a (M.), Atranorsäure und  
säure aus Stereocaulon  
um 1175.

nder (B.), Untersuchung  
verschiedenen Boden culti-  
uckerrüben 1159.

), Leuchten des Phosphors  
stellung der Unterphosphor-  
6.

l (H. B.), Löhthrohrreagentien

, Zirkon im Euphotid, im  
on Elba 1527; Pleonast im  
n von Elba 1529.

.), Hieratit von Vulcano

) und Arzruni (A.), Chrom-  
vom Ural 1544 f.; Ent-  
des Serpentin vom Ural

W. la), Monobromchinolin  
Pyroschwefelsäure :  $\alpha$ - und  
bromchinolinmonosulfosäure  
ze 1030 ff.; p-Bromanilin,  
nilin, p-Chloranilin, p-Di-

chloranilin, Dinitroanilin, p-Amido-  
diphenyl gegen Nitrobenzol, Glycerin  
und Schwefelsäure : Bromchinolin,  
Dibromchinolin, Chlorchinolin, Di-  
chlorchinolin, Dinitrochinolin, Phenyl-  
chinolin 1074 f.; Jodmethyladditions-  
producte von Bromchinolin und  
Chinolin gegen Silberoxyd und Al-  
kalien : Monobromchinolinmethyl-  
oxyd, Monobromchinolinmethylhydr-  
oxyd, Dibromchinolinmethyl-  
oxyd, Chinolinmethyl-  
oxyd 1073 f.; Chinolin-  
benzcarbonsäuren aus Cyanchinolin  
1074; Monobromnitrochinolin, Mono-  
bromamidochinolin 1075 f.

Counciler (C.), Analyse der Asche  
von Aster Amellus 1171 f.

Counciler (C.) und Schröder (J.),  
Reducirende Wirkungen des Tannins  
1471.

Courtonne (H.), Erstarrungspunkt  
der Mischungen von Naphtalin und  
Stearinsäure 102 f.

Couty, Kaliumpermanganat gegen das  
Gift der Bothrops 1223; Wirkung  
des Curare; Analogien und Unter-  
schiede in den physiologischen Wir-  
kungen von Curare und Strychnin  
1228.

Cowper (R.), Glas gegen einige  
Reagentien 1258 f.; Analyse von  
Eisenrost 1374.

Crafts (J. M.), Bereitung der Queck-  
silberthermometer 94; Vergleichung  
des Quecksilberthermometers mit  
dem Wasserstoffthermometer, Natron-  
glasthermometer 95 f.; siehe Friedel  
(C.).

Craig (G.), Bestimmung des Schwefels  
im Eisen 1266.

Cramer (T.), Ernährungsweise der  
Vegetarier vom physiologischen  
Standpunkte 1185.

Crampton (C. A.), Bestimmung des  
Zuckers 1324.

Credner (H.), Gangtheorien 1598.

Criper (W. R.), Analysen des Holzes  
von Mangifera indica, Shorea robusta,  
Butea frondosa 1157.

Croft (H. H.), Klapperschlangengift  
gegen Jodjodkaliumlösung 1231.

Crofs (C. F.) und Bevan (E. J.),  
Schmelzpunktsbestimmungen 103;  
Kohlenstoff und Pseudokohlenstoffe



- 248 f.; Untersuchung der Jutfaser, Verhalten derselben gegen Chlor, Bastose, Bastine 1149 f.; Wechselbeziehungen zwischen organischer Chemie und den Erscheinungen des Lebens 1185; Apparat zur Schmelzpunktsbestimmung 1349.
- Crofs (C. F.) und Higgin (A.), Chromoxydsulfat 305.
- Crofs (F.), Jutfaser, Bastose 1469.
- Crofs (W.) und Hillebrand (W. F.), Topas, Zirkon und Phenakit von Colorado 1543 f.; Phenakit von Colorado 1549; Zeolith, Kalkspath, Aragonit und andere Mineralien vom Table Mountain in Colorado 1562 ff.
- Cuisinier (L.), Malto-(Iso- oder Lacto-)saccharin, Malzsäure 1123.
- Cumenge, Asphalt von Trinidad 1579.
- Cuno (E.), siehe Wittgen (B.).
- Curtius (Th.), Reindarstellung der Hippursäure, Glycocoll aus Hippursäure 903 f.; Glycocollsilber gegen Benzoylchlorid: Hippursäure, Hippurylamidoessigsäure (Hippurylglycocoll), Salze und Amid,  $\gamma$ -Säure 904 bis 907.
- Czapek (F.), Bestimmung der Oxalsäure im Harn 1345.
- Czarnatis (L.), Tolylphosphorchlorür, Xyllylphosphorchlorür gegen Zinkalkyle: gemischte aromatische tertiäre Phosphine und deren Verbindungen mit Schwefelkohlenstoff 1049 bis 1053; p-Dimethyltolylphosphin und -phosphinoxid 1050; p-Trimethyltolylphosphoniumverbindungen 1050 f.; p-Monomethyldiäthylphosphoniumjodid, Dimethylxyllylphosphin, Diäthylxyllylphosphin, Monomethyldiäthylxyllylphosphoniumverbindungen, Triäthylxyllylphosphoniumjodid 1051; Dimethylphenylphosphin und Verbindungen, p-Dimethyltolylphosphin-Schwefelkohlenstoff 1052; Dimethylxyllylphosphin, Dimethyläthylphenylphosphin 1053; siehe Michaelis (A.).
- Damm (G.) und Schreine, Farbstoffe aus Resorcin und basischen Fettsäuren, Kohlen 1494 f.
- Damour (A.), Calciumalunferrosilicat von Nantes 1571.
- Arzruni (A.); siehe Bar (E.); siehe Cloizeaux (A.); siehe Gonnard (F.).
- Danesi (L.), Monobrompyridin, siehe Ciamician (G. L.); Sestini (F.).
- Danilewski (A.), Constitution Eiweißkörper 1132.
- Dathe (E.), Granulite von und Finnland 1604.
- David (J.), Bestimmung von G in Fetten 1345.
- Davis (G. W.), siehe Smith (E. W.), Titrierung von 1269.
- Deacon (H. W.) und Gaskell, Reinigung der Soda 1399.
- Dean, Nitrodextrin 1410.
- Debray, Compressionspumpe, Cailletet für die Verflüssigung Gasen 56.
- Debray (H.), Reactionen des Silberchlorids (Quecksilberchlorid) 355; Aluminiumsulfat, siehe Deville (H. St. C.).
- Debus (H.), Theorie des Salpeters 1412 ff.
- Defries (C.), Neuerungen an Brennern 1350.
- Dege (C.), Untersuchung des Seife, Kalkseife 1461 f.
- Degener (P.), Reduktionsvermögen des Traubenzuckers 1443 f.
- Dehérais und Maquenne, Wirkung der Nitrate zu Nitriten im 1421 f.
- Dehne (M.), siehe Claus (A.).
- Delafond, Stahldarstellung aus phosphorhaltigem Roheisen zu 1369 f.
- Demarçay (E.), Flüchtigkeit Metallen im Vacuum 261; Cahours (A.).
- Demel (W.), Elementaranalyse verbrennlicher Substanzen, Dopplert von Aussee 1578; Reinigung des Oderwassers, Abwässer einer Zuckerfabrik



- Analyse des Trinkwassers von Troppau 1633.
- Denaro (E.), siehe Scichilone (S.).
- Dennstedt (M.), siehe Ciamician (G. L.).
- Depouilly (P. J.) und Droux (L.), Gewinnung von Glycerin aus Seifenunterlagen 1462.
- Desains (O.), Anordnung der Wärme in dem dunkeln Theil des Sonnenspectrums 178.
- Des Cloizeaux (A.), siehe Cloizeaux (A. des.).
- Destrem (A.), Baryum- und Calciumalkoholate 642 ff.; Glycerinbaryum, Glycerincalcium, Alkohol  $C_6H_{14}O$  aus Glycerincalcium, Derivate (Hexylenderivate) 643 ff.
- Detmer (W.), Gährung amyllum- und diastasehaltiger Flüssigkeiten; Einfluss von Säuren und Alkalien auf die Gährung 1233.
- Déville (H. St. Claire) und Debray (H.), Legirungen von Zink mit Platinmetallen 1386 ff.
- Dewar (J.), siehe Liveing (G. D.).
- Diaconoff, spezifische und Verdampfungswärme von Alkoholen 106.
- Dianin (A. P.),  $\alpha$ - und  $\beta$ -Dinaphtol gegen Phosphorsäureanhydrid: Oxydinaphtylene 721 f.; Thymol und Cymphenol gegen schwache Oxydationsmittel:  $\alpha$ - und  $\beta$ -Dithymol 722 f.
- Dick (G. A.), Metalllegirungen; Lagermetall 1360.
- Diehl (C. L.), Darstellung von unterphosphorigs. Eisenoxyd 291.
- Diehl (W.), Volumetrische Bestimmung von Hyperoxyden 1290.
- Dietzell (B. E.), Auftreten freier salpetriger Säure bei Fäulniss, Behandlung von Düngermitteln 1236.
- Dietzsch (O.), Milchuntersuchung mittelst des Lactobutyrometers 1343.
- Dieulaifait (L.), Ophite, Lherzolithe und Diorite der Pyrenäen 1606; Nachweis von Lithion und Borsäure im Todten Meere, Verbreitung der Borsäure 1626; Analyse des Mineralwassers von Schinznach 1631; Nachweis von Lithium und Strontium im Mineralwasser von Contrexeville 1633.
- Dirks (V.), Bestimmung der Myronsäure (Senföl) in Cruciferensamen und Oelkuchen 1425 f.
- Ditscheiner, Krystallform von Mononitro Eugenol 679.
- Ditte (A.), Wechselwirkung von Salzen, Wagnerit und Apatit 10; Chlorhydratkrystalle 235; Krystallisirte Baryum-, Strontium- und Calciumuranate 330 ff.; Zersetzung von Bleisalzen und Bleioxyd durch Alkalien 337 ff.; Einwirkung saurer und alkalischer Lösungen auf Zinnoxydul 343 ff.; Einwirkung der Alkalisulfide auf Zinnsulfür, Zinnsulfid und Zinnselenid (Sulfo- und Selenostannate) 346 ff.; Reactionen der Zinnoxydulsalze, Silbermetastannat, Nachweis des Zinns 1301.
- Divers (E.), der Process in der Leclanché'schen Kette (Bild. von Chlorzinkammon) 146 f.; Japanesische Meteoriten 1642 f.
- Dixon (H. B.), Vereinigung von Kohlenoxyd und Sauerstoff durch den elektrischen Funken 249; Schnelligkeit der Explosion einer Mischung von Kohlenoxyd mit Sauerstoff 249 f.
- Döbner (O.), Benzotrichlorid gegen primäre und secundäre aromatische Amine: Diamidotriphenylcarbinol und Diamidotriphenylmethan 552 ff.
- Döbner (O.) und Miller (W. v.), Salze und Derivate des Chinaldins (Methylchinolins), Nitrochinolincarbonsäure 1092 f.; Constitution des Chinaldins 1093.
- Döll (E.), der Meteoritenfall von Mocs, Siebenbürgen 1639 f.
- Doelter (C.), Anwendung des Elektromagneten zur mechanischen Trennung der Felsgemengtheile 1588 f.; Pyroxenit (Basalt) von den Capverdischen Inseln 1613.
- Dogiel (J.), Theorie der Arsenwirkung 1225.
- Domac (J.), Einwirkung von Unterchlorsäure auf Hexylen 403 ff.; secundärer Hexylalkohol 405.
- Donald (G.), siehe Mills (E. J.).
- Dorp (W. A. van), siehe Hoogewerff (S.).
- Dott (D. B.), Löslichkeit von Morphinsalzen 1100; Identität der Methyl-

- morphine aus Morphinalkalimetallverbindungen mit Codein 1102.
- Dragendorff (G.), Analyse der Blätter von *Memecylon tinctorium* (Metarabinsäure) 1174; Alkaloide der Quebrachorinde, Pereirorinde, Gelsemiumwurzel und Vergleich derselben mit den Strychnosalkaloiden 1316 ff.; Fäulniß- und Leichenalkaloide 1322 f.; Nicotinbestimmung im Tabak 1335.
- Dragendorff (G.) und Basiner (A.), Anemonol, Anemonin, Cardol und deren Beziehungen zum Cantharidin 1318 f.
- Dragendorff (G.) und v. Renteln (C.), Solaninvergiftung, Solanidin 1325 f.; Nachweis des Solanins in Arten von *Solanum* und *Scopolia*: Scopoletin 1326.
- Drechsel (E.), Ammonplatindiammoniumverbindungen 161; neue Gehirnstoffe 1220; Löslichkeit von Quecksilberchlorür in salpeters. Quecksilberoxyd 1300.
- Dreher (E.), Entstehung der Phosphoreszenz der sogenannten „leuchtenden Materie“ 190 f.
- Drevermann, Alkaliphosphate aus Schlacken und Phosphoriten 1397 ff.
- Drewsen (V.), p-Kresol gegen Phtalsäureanhydrid und Schwefelsäure; Parakresolphtaleinanhydrid, Parakresolphtalinanhydrid 690 f.; Dimethyldioxybenzophenon, Methylerythrooxyanthrachinon 692; siehe Baeyer (Ad.).
- Drewsen (V. B.), Zimmtsäure gegen Salpetersäure: p-Nitrozimmtsäure, p-Nitrozimmtsäuredibromid, p-Nitrophenylpropionsäure, p-Nitrophenylpropionsäuredibromid 944 f.; p-Nitrophenylacetylen, p-Nitroacetophenon, p-Nitrochlorstyrol, p-Amidoacetophenon 946 f.
- Dreifus (E.), Kaliumbestimmung in Düngerproben 1283.
- Drouin (A.), Extraction von Blei, Silber, Kupfer, Kobalt und Nickel auf nassem Wege 1382 f.
- Dronx (L.), siehe Depouilly (P.J.).
- Drown (Th. M.), Schwefelverbindungen in der Kohle 1392; siehe Muhlenberg (N. H.) Ochsenius (C.).
- Drown (Th. M.) und S (P. W.), Analyse von Eis welche Phosphorsäure und Säure enthalten 1291.
- Drucker (J.), siehe Buondipistoja, Graf A.
- Dubois (E.), Campher gegen Schlorid: Chlorcampher 770.
- Dubrunfaut, Fabrikation v. tose 1124.
- Duclaux (E.), Fermente de 1251.
- Dudley (W. L.), Schmelz Iridium 1388 f.
- Duggan (J. R.), Harnstoffbest 1304.
- Duisberg (C.), Acetessigäth. Brom, Ammoniak, Salzsäure Di-, Tri-, Tetra-Pentabromäther 841 f.; Oxytetralsäure Salze 843; Paraamidoacetessäther 844; Carbacetessigäth.
- Dumas, Kohlensäuregehalt d. 1140; Zusammenhang d. giftiger Wirkung der Me Isomorphismus und Aton 1222.
- Dumreicher (O. v.), Einwirk. Aluminiumchlorid auf Benzol derivate 442 f.
- Dunn (J. D.), Manganoxyde d.
- Dunn (J. T.), Löslichkeit der ligen Säure in Schwefelsäure.
- Dunnington (F. P.), Anal. Orthit 1545 f.; Columbitanal.
- Dunstan (W. R.), Glycer. andere polyatomige Alkohole Zuckerarten, Phenole gegen 647.
- Dupetit (G.), giftige Substanzen elsbaren Schwämmen 1157.
- Gayon.
- Dupré (A.), Permanganatprüf. Wasseruntersuchungen 1260.
- Duquesnel (H.), Darstellung krystallisirten Hyoscyamin.
- Duvillier (E.), Untersuchung die Kreatinigruppe ( $\alpha$ -Butyvalerokreatinin) 380.
- Dyson (S.), siehe Thorpe



- a (H. W.), Maximum der Nettsirung der diamagnetischen schwach paramagnetischen per 167 f.
- (P.), Wasserstoffsperoxyd als schmittel 1478 f.
- (G.), Vergleich der isomeren ylcumarinsäure und Aethylarsäure, Cumarin gegen Basen, ylcumarinsäure aus Cumarin 951
- Aethylcumarsäure aus o-Cumar- e, Verhalten beider Säuren n Oxydationsmittel, gegen Na- amalgalam : Aethylmelilotsäure Verhalten gegen Brom : Dibro-  $C_{11}H_{11}Br_2O_3$ , Methylcumarsäure, ylcumarinsäure gegen Brom siehe Fittig (R.).
- ed (R.), siehe Gräbe (C.).
- (J. M.) und Ulm (G.), Verhalten Quecksilberjodid gegen Natrium- sulfat 356 f.
- nd (E.), Durchgang der Elektri- durch stark verdünnte Gase f.
- se (E.), Apparat zur Darstellung Wasserstoff 1351.
- r (E.), Milchuntersuchung 1342; lyse der Schwefelquelle von 1629 f.
- ton, Apparate zur Goldausschei- g in Californien 1385.
- off (N.), Absorptionsspectrum Atmosphäre 188.
- berg (A.), siehe Carstanjen
- ch (A.), m-Toluidin und Deri- 532 f.; m-Toluyglycocol und vate 533.
- berg (J.), Mesidinderivate : itylenföhl, Mono- und Dimesityl- barnstoff 540 f.; Di- und Trime- guanidin, Mesityläthylsulfure-, Mesitylurethan, Mesitylcyanat, esitylharnstoff 541; Phthalmesidil Abkömmlinge, Succinmesidil
- mann (R.), Apparat zur Reini- g des Spiritus durch Ozon 1351.
- r (W.), Algarobilla zu Gerberei- cken 1471 ff.
- (K.), siehe Claus (A.).
- ch (L.),  $\beta$ -Naphtochinon-p-tolui-  $\alpha$ -Naphtochinon-p-toluidid 783;  $\beta$ -Naphtochinon-o-toluidid,  $\alpha$ -Naph- tochinon-o-toluidid,  $\beta$ -Naphtochinon- äthylanilid,  $\alpha$ -Naphtochinonäthyl- anilid,  $\alpha$ -Dinaphtodichinon aus Aethylanilin und  $\alpha$ -Naphtochinon 784.
- Ellis (W. H.), Analyse des Wassers vom Ontariosee 1026.
- Elster, künstliche Patina 1361.
- Elster (J.) und Geitel (H.), Elektri- cität der Flamme 138 f.
- Ely (J. S.), siehe Chittenden (R. H.).
- Emerson (B. K.), Datolith von Con- necticut 1545; Prehnit von Con- necticut 1567; Paragenesis der Mineralien im Diabas von Conne- cticut 1585 f.; Diabas von Conne- cticut 1605.
- Emmert (A.), siehe Bischoff (C. A.).
- Emmert (A.) und Friedrich (R.), Aethylendiäthylidketon,  $\gamma$ -Diäthyl- butyrolacton,  $\gamma$ -Diäthylxybutter- säure 761.
- Emmert (A.) und Reingruber (Fr.), Dimethylnaphthaline im Steinhohlen- theer 431 f.
- Emmerton (F. A.), Eisenanalyse 1289.
- Emo (A.), Bestimmung der specifischen Wärme und der Dichte von Glycerin- lösungen 107 f.
- Engelmann (Th. W.), Sauerstoff- ausscheidung von Pflanzenzellen 1139.
- Engelsing, siehe Claus (Ad.).
- Enklaar (J. E.), Diffusion anorga- nischer Salze 90 ff.
- Epstein und Bock (M.), Prehnit- analysen 1568.
- Erdmann (E.), Zimmtsäure gegen Schwefelsäure : Distyrensäure, Di- styrol, Distyrolbromid 938 f.
- Erdmann (E.) und Schultz (G.), Hämatein und Hämatoxilin 1152 f.
- Erich (A.), siehe Weisbach (A.).
- Erikson (L. J.),  $\alpha$ -Acetthialdehyd aus Thialdin, Constitution des Thi- aldins 500.
- Erhardt, siehe Merz (V.).
- Erlenmeyer (E.), Zimmtsäurederi- vate : Phenylchlorpropionsäure, Phenylchlormilchsäure und Phenyl-

- brommilchsäure gegen Chlor- und Bromwasserstoff; Zimmtsäure gegen Unterbromigsäure 937.
- Erlenmeyer (E.) und Lipp (A.), Phenyl- $\alpha$ -amidopropionsäure (Phenylalanin) und Salze, Phenyl- $\beta$ -amidopropionsäure, Phenyl- $\beta$ -brompropionsäure, Synthese des Tyrosins (p-Oxyphenyl- $\alpha$ -amidopropionsäure) 936 f.
- Erlenmeyer (E.) und Müller (C. L.),  $\alpha$ - $\beta$ -Dibrombuttersäure gegen Kali:  $\alpha$ - und  $\beta$ -Bromcrotonsäure, Bromhydroxybuttersäure, Crotonsäure gegen Unterchlorigsäure 882.
- Errera (L.), Nachweis von Glycogen in Mucorineen 1156.
- Eschelmann (G.), Darstellung von Salzsäure (basisches Calciummagnesiumsulfat) 1891 f.
- Étard (A.), Cuproso-Cuprisulfite 883 ff.; isomere Cuprosulfite und Derivate derselben 885 f.; o-Toluidin gegen Benzaldehyd : Benzylen-o-toluidin, Methylphenanthridin 583 f.; siehe Gautier (A.).
- Étard (A.) und Olivier (L.), Reduction von schwefelsauren Salzen durch Algen 1144.
- Etti (C.), Vanillin gegen Pyrogallol, Phloroglucin, Resorcin : Pyrogallovanillein, Phloroglucinvanillein 752.
- Ettingshausen (A. v.), Bestimmung der Diamagnetisierungsahl des Wisnuths in absolutem Maße 167.
- Eugster (E.), siehe Schulze (E.).
- Everhart (E.), siehe Leeds (A. R.).
- Ewing (J. A.), Einfluß der Coërcitivkraft auf die Magnetisirung von Eisen und Stahl 166.
- Eykmann (J. F.), Alkalolde von *Macleya cordata*, Sanguinarin und Macleyin 1118 f.; Asebotoxin aus *Andromeda japonica* 1170 f.
- Fahlberg (C.), eisenfreies Aluminiumsulfat aus Bauxit 1406 f.
- Falsbender (G.), siehe Stutzer (A.).
- Fatio (V.), Apparat zur Desinfection mit schwefliger Säure 1435.
- Faucheux (L.), Nutzbarmachung industrieller Rückstände 1352.
- Fauconnier (A.), ein zweifachhydrid des Mannits (Anhydrid des Mannitans) und Derivate 65.
- Farquharson (J.), verbundene Eisenplatten gegen Se 1373.
- Fehrmann (A.), Darstellung Bleihydroxyd 837.
- Feichtinger, Papierunter 1470 f.
- Fennema (R.), siehe Ve 1 (R. D. M.).
- Fenton (H. J. H.), Darstellung Cyanamid, Zusammensetzung Cyanamidsilber 381.
- Field (Fr.), Platinjodid als auf organische Stoffe im Trix 1260.
- Fievez (Ch.), Studium des spectrums 177.
- Filehne und Rothaas, antihypertensive Wirkungen der Monophenyl 1242.
- Filhol (E.) und Senderens, reagierende Alkaliphosphate 1251.
- Finkler (D.), Stoffwechsel des Organismus 1202.
- Firniß (G.), Bestimmung von Harn im Harn 1345.
- Fischer (B.), siehe Walla 1.
- Fischer (Emil), Tolandijod Acetylfuroin, Monobromfuroin, Dibromfuroin 742 f.; Benzofuroin, Benzofuroinsäure 741 f.; Constitution des und verwandter Körper, accecaffin 1087 f.; Theobromin, Acecaffin 1088; Darstellung von Theobromin, Formeln des Xanthinbromins und Guanins 1089.
- Fischer (E.) und Besthof, Hydrazinverbindungen : Disulfocarbazon aus Diphenylhydrazid 604; Diphenylsulfocarbazon 605; Phenylsulfocarbazon, rhodanwasserstoffsäurem Hydrazin 606; Phenylsulfocarbazon und Derivate 606 f.
- Fischer (E.) und Renouf, p-Hydrazinbenzoesäure und Derivate 607 f.

- ax), Verwandtschaft 8.  
 ), Condensation von Aldehyden primären aromatischen 558; Diamidotriphenyl-; Diortholenkanilin 557; 558; Condensation des aldehyds mit Dimethylamethyltriamidotriphenyl- 9 f.; Pyridinsulfosäure; Nicotinsäure, Pyridinsulfopyridin, Nicotinsäure 1086 f.; Cyanpyridin; Stoffe aus p-Nitrobenzal-aromatischen Basen, Di-nylpararosanilin 1498; nitoditriphenylmethan 1498 in 1499; siehe Bedall  
 ) und Riemerschmid, n-Chinolinmonosulfosäure, ychinolin; m-Cyanchino-  
 ) und Rudolf (Ch.), Flavenol, Flavolin aus 1491 ff.  
 ), ungesättigte Säuren, ung 795.  
 ) und Ebert (G.), Cumarin-egen Kali: Cumarilsäure, rilsäure 953 f.; Cumaril-alk: Cumaron 954.  
 ) und Jayne (H. W.), d gegen Isobuttersäure-: Phenylxyppivalinsäure-nylbenzol 968.  
 )incultur von Spaltpilzen; mit *Bacillus butylicus*  
 (F.), Werthigkeit undraction der Terpene; ltnisse der Rotationsgröfseationsebene 194.  
 ), Extraction von Kupfer-  
 der Werth der chemischen 1332.  
 Analyse eines Quellwassers bei Meissen 1629.  
 , Bestimmung der wirk-phorsäure in Superphos-0.  
 (F.), siehe Lippmann  
 ) (Th.), Bindung vonschwefliger Säure aus Röstgasen 1394 f.  
 Flemming (H.), Gewinnung von Glycerin aus Seifenunterlaugen 1462, 1463 f.  
 Fletcher (F. W.) und Cooper (H. P.), Wismuthoxyjodid 340.  
 Fletcher (L.), Krystallformen und specifisches Gewicht von Tesseral-kies (Skutterudit) 1522; Zwillings-gesetze des Kupferkieses 1524.  
 Fletcher (Th.), Verbrennung ohne Flamme 1452.  
 Fletcher Moulton (J.), siehe Spot-tiswoode (W.).  
 Flight (W.), Untersuchung alter Metalllegirungen 1357 ff.; englische Meteoriten 1641 f.; australische Meteoriten 1644 f.  
 Flory, Vorkommen von Gold in Guyana 1522.  
 Flückiger (F. A.), Bestimmung der Alkaloide der Chinarinde 1313.  
 Fock, siehe Köbig.  
 Fock (A.), Krystallform des Kalium-sulfats 264; Krystallform des Baryum-aluminats 280; krystallographische Untersuchung von Cyansilbercyan-kalium 372; Krystallform des Iso-bromnitrodiphenyls 451; krystallo-graphische Untersuchung von Iso-dinitrodiphenyl, Isonitroamidodi-phenyl, o-Mononitrodiphenyl 467; krystallographische Untersuchung des schwefelsauren Diphenylins 551; krystallographische Untersuchung des o-Azotoluols 602 f., des o-Amido-azotoluols 603; Krystallform von Monochlor-, Diacetyldichlor-, Tetra-chlor- und Trichlorbromhydrochinon 680; krystallographische Unter-suchung des Dichlorchinons, Tetra-chlorchinons, Chlorbromchinons 777; krystallographische Untersuchung von Teraconsäure,  $\gamma$ -Acetobutter-säure, Natriumacconat, oxyvalerian-saurem Silber 794; krystallogra-phische Untersuchung der Mononitro-valeriansäure 797; krystallographische Untersuchung des ameisensauren Natriums 814; Krystallform des aconsauren Natriums 866; Krystall-form der  $\gamma$ -Acetobuttersäure 870 f.; krystallographische Untersuchung des

- Hydromuconsäureanhydride 879 f.; krystallographische Untersuchung der Abietinsäure 990; Krystallform des Aethylphenylsulfons, Aethyl-p-tolylsulfons 1011, des p-Toluolsulfosäure-Aethyläthers 1013, des p-Thiotolylsulfosäure-Tolyläthers (p-Tolnoldisulfoxyds) 1018 f.; Krystallform von Cinchonidin- und Chinolinderivaten 1109 f.
- Föhr (C. F.), Eisenbestimmung in Erzen 1286.
- Förster (K.), Furfurol im Fuselöl 652; Furfurol aus Gährungsproducten von Candi- und Stärkesucker, Nachweis des Furfurols 1238 f.; Fuselölreaction 1234.
- Förster (P.), Farbstoffe der Gelbbeeren, Kapern, der Raute 1512.
- Folkard (W.), Verunreinigungen und Untersuchung des Trinkwassers 1259.
- Foots (A. E.), Zirkonswillinge von Canada 1527; Sphen von Canada 1571.
- Forcrand (de), Hydrat des Schwefelwasserstoffs und des Selenwasserstoffs 226 f.
- Forst (C.) und Böhlinger (Chr.), Hydrochinidin und Salze, Chinidin 1105; Präexistenz von Cinchotin, Hydrochinidin und Hydrocinchonidin in Rinden, Cinchonin, Oxydation von Hydrochinidin und Hydrocinchonidin, von Chinidin 1108; Chitinidin und Salze 1108 f.
- Fosseck (W.), Isobutyraldehyd gegen Zinkchlorid, Zinntetrachlorid, Phosphortrichlorid, Kali 740 f.
- Foullon (H. v.), Analysen böhmischer Kohlen 1576.
- Foussereau (G.), der elektrische Widerstand des Glases bei niederen Temperaturen 150.
- Fraatz, siehe Groddeck (A. v.).
- Franchimont (A. P. N.), Vorlesungsversuche: Demonstration der Zersetzung der Molekeln des Sauerstoffs, Wasserstoffs und Stickstoffs in zwei Atome 213 ff.; Löslichkeit von Quecksilberhalogenen in Benzol 408; Essigsäureanhydrid, sowie Propylchlorid gegen Epichlorhydrin: Glycerindichlormono- und -triacetin 650; Acetylchloridaldehyd 731; Chloracetylgegen
- Aldehyd: Aethylidendiacetozoylchlorid und -bromid ge-  
dehyde und Aceton 732; V.  
des Paraldehyds 735; Sumatr  
von Apis indica 1229 f.
- Frazier (B. W.), Axinit von  
sylvanien 1550.
- Fredholm (L.), Neuerungen  
brennern 1350.
- Freemann (S. H.), Elektrif  
regung bei der Verdunstung  
Flüssigkeiten 137.
- Fremy (E.) und Urbain, V.  
aus Hollundermark 1150; Har  
Ulminsäure aus Vasculose 11
- Frenzel (A.), Lencit aus A  
1553; Silicate von Alexandr  
Fresenius (R.), Bestimmung  
Phosphorsäure 1278; Kalium  
mung als Kaliumplatinchlorid  
Analyse der im Werkkupf  
handenen fremden Metalle  
Analyse des Oberbrunnens  
brunn, Schlesien 1628.
- Freund (A.), Propylen und Isop  
(Trimethylen) 400 f.; Trim  
und Trimethylenalkohol 647.
- Friedel (C.), siehe Cloisea  
des).
- Friedel (C.) und Chape  
Dawsonit von Toscana 1536
- Friedel (C.) und Crafts  
Einwirkung von Aluminium  
auf organische Verbindungen  
methylbenzol, Triphenylmetha  
Synthese des Triphenylmetha
- Friederici, siehe auch  
(M.).
- Friederici und Bauer (M.),  
von Reichenstein 1555.
- Friedländer (P.), krystallog  
Untersuchung organischer Sul  
366 f.; o-Amidobenzaldehyd  
Nitrobenzaldehyd, aus Antrani  
Acetyl-o-amidobenzaldehyd 75  
stallform der  $\alpha$ -Ditolylprop  
981.
- Friedländer (P.) und Hen  
(R.), Reduction des o-Mononi  
aldehyds: Anthranil und I  
o-Amidobenzylalkohol, Amid  
dehyd 749 f.
- Friedländer (P.) und Oste  
(H.), Derivate des Carbo



- Oxalylanthranilsäure (Carboxalylsäure); Carbostyryl und Oxycarbostyryl gegen Chlorphosphor: Monochlorchinolin 610; Tetrahydrochinolin, Aethylcarbostyryl, Dihydroäthylcarbostyryl, Methylcarbostyryl, Phenylcarbostyryl; Dichlorchinolin gegen Kali: Monochloräthylcarbostyryl, Monochlorcarbostyryl 611.
- Friedländer (P.) und Weinberg (A.), Carbostyrylnatrium und -silber gegen Jodäthyl: Aethylcarbostyryl und Polymere 612; Carbostyryl aus o-Monoamidozimmtsäure-Aethyläther, o-Monoamidohydrozimmtsäure, Hydrocarbostyryl 612; Aethylcarbostyryl gegen Natriumamalgam, gegen Brom: Dihydroäthylcarbostyryl, Hydrocarbostyryl - Aethyläther, Tetrahydroäthylcarbostyryl, Monobrommethylcarbostyryl 613; Monobromcarbostyryl, Mono- und Dibromcarbostyryle 613 f.; Trichlorchinolin 614; Constitution des Carbostyryls 614 f.; Monoamidozimmtsäure-Aethyläther gegen Chlorzink und Alkohol: Aethylcarbostyryl (Aethoxychinolin); o-Nitrozimmtsäure-Aethyläther gegen reducirende Mittel: Hydrocarbostyryl-Aethyläther, Aethylhydrocarbostyryl; Aethylamidozimmtsäure gegen Natriumamalgam: Aethylamidohydrozimmtsäure, Lactam und Lactim der Amidohydrozimmtsäure 614 f.; Monochlorchinoline, Monochlorcarbostyryle, Dichlorchinoline 615; Oxycarbostyryle (Dioxychinoline),  $\gamma$ -Monobromcarbostyryl 616;  $\gamma$ -Monochlorcarbostyryläther,  $\alpha$ -Oxychinophenol (Benzooxycarbostyryl) 617;  $\alpha$ -Chlorchinophenol 618.
- Friedrich (R.), Zersetzung isomerer monohalogenisirter Crotonsäuren, sowie  $\alpha$ -Methyl- $\beta$ -chlorcrotonsäure durch Alkalien: Tetrolsäure 834; siehe Emmert (A.).
- Friese (G.), siehe Bernthsen (A.).
- Frost (R.), krystallisiertes unterchloriges Calcium 270.
- Frühling (J.),  $\gamma$ -Oxybuttersäure aus Trimethylenalkohol, Trimethylenbromhydrin, Trimethylecyanhydrin,  $\gamma$ -Butyrolacton 838 f.
- Fuchs (D.), Milchuntersuchung 1343.
- Fuchs (E.) und Saladin (E.), Analysen von anamitischer Steinkohle 1577.
- Fuchs (Fr.), Neuerungen an Spectralapparaten 1850.
- Fuefs (R.), Wärmeausdehnung des Hartgummi 37.
- Funaro (A.), Analysen italienischer Futterstoffe 1423 ff.; siehe auch Sestini (F.); siehe Sestini (L.).
- Gabriel (S.), Synthese und Constitution der Nitrosomethylnitrobenzole 460 ff.; m-Nitrobenzylalldoxim und Derivate, m-Nitrophenylmethylacetoxim 462; o-Amidobenzaldehyd aus Nitrosomethyl-o-amidobenzol 748 f.; Derivate des p-Amidobenzylecyanids und der Phenyllessigsäure 916 bis 921; Nitrosomethyl-m-nitro-p-diazobenzolchlorid, Nitrosomethyl-m-nitrobenzol 918; Dihalogennitrosomethylbenzole, Dihalogenbenzaldehyde, Dihalogenzimmtsäuren 921; m-p-Diamidohydrozimmtsäure, m-Brom-p-acetamidohydrozimmtsäure 933; m-Brom-p-amidohydrozimmtsäure, Diazoamidobromhydrozimmtsäure, m-Bromhydrozimmtsäure, o-Bromzimmtsäure, o-Bromhydrozimmtsäure, m-Diazozimmtsäure 934; m-Cumarsäure, m-Bromzimmtsäure, m-Bromhydrozimmtsäure; p-Diazozimmtsäurechlorid, p-Bromzimmtsäure 935.
- Gaffky, siehe Koch (R.).
- Gaier (J.), siehe Clar (O.).
- Gal (H.), Diffusion von Alkohol 87.
- Gall (H.), Bestimmungen von Glucose mit verschiedenen Saccharimetern 193.
- Galland (N. J.), Neuerungen in der Bierbrauerei 1449.
- Galloway (R.), Bestimmung des Coaksgehaltes der Kohle 1281.
- Galloway (W.), Einfluss des Kohlenstaubs bei Grubenexplosionen 1396.
- Gantter (F.) und Hell (C.), Korksäure gegen Brom und Phosphor: Mono- und Dibromkorksäure, Suberonsäure, Oxy- und Dioxykorksäure 890 f.
- Garzarolli-Thurnlackh (K.), Zinkäthyl gegen Trichlorbutylalkohol 1043 bis 1047; Zinkäthyltrichlor-

- butylalkohol, Trichlorbutylalkohol und Derivate 1044, Monochlorcrotylalkohol, Trichlorbuttersäure 1045, Monochlordibrombutylalkohol, Monochlorcrotonsäure, Essigsäure-Monochlorcrotyläther 1046 f.
- Gaskell, siehe Carey, siehe Deacon (H. W.).
- Gasparin (de), Analyse französischer Superphosphate 1427 f.
- Gautier (A.), Entwicklung der Chemie der Ptomaine 1116; lösliches und unlösliches Pepsin 1246 f.
- Gautier (A.) und Étard (A.), Fäulnisse der Proteinsubstanzen 1286 bis 1240; Auftreten von Phosphorwasserstoff, Carbylaminen bei der Fäulnis 1287; Darstellung der Ptomaine 1288 f.; Glucoprotein, Parvolin, Hydrocollidin 1289 f.
- Gabriel (S.) und Steudemann (H.), m-Nitro-p-amidohydrozimmtsäure aus p-Amidohydrozimmtsäure durch Nitration der Acetylverbindung 981 f.; m-Nitrohydrozimmtsäure, m-Amidohydrozimmtsäure 988.
- Gawalowski (A.), Bestimmung der Gerbsäure 1812.
- Gayon (U.) und Dupetit (G.), Reduction salpetersaurer Salze durch Mikroorganismen 1235 f.; Isolierung der Anserobien 1236.
- Gé (G.), Milchsuckersalpetersäureäther 1121 f.
- Geer (G. de), Mineral von Upsala-Ås 1582.
- Geisler (E.), Nachweis von Stärkezucker im Rohrzucker 1824; Analysen von Porter, Gesundheitsbieren und Malzextract 1449.
- Geitel (A.), siehe Yssel de Schep- per (H.).
- Geitel (H.), siehe Elster (J.).
- Gélis (A.) und Thommeret-Gélis, Bestimmung von Schwefelkohlenstoff in Alkalisulfocarbonaten 1282.
- Genth (F. A.), Hiddenit 1568.
- Geppert (J.), Apparate zur Gasanalyse 1257 f.
- Gerber (M.), siehe Rosenstiehl (A.).
- Gerdes (B.), über die bei der Elektrolyse des carbaminsauren und kohlensauren Ammonium henden Platinbasen 160 f.
- Gerhardt, Gallenfarbstoff 1845.
- Gerichten (E. v.), Pyridinal Derivate 490 f., Chinolinbase 1101, Cotarnin vate : Tarconiumver 1102 ff.; Tarconsäure, Tpronin 1103; Nartinsäure Constitution des Bromtar Cotarnins 1104.
- Gerichten (E. v.) und S (H.), Aethocodin, Aethob Aethocodäthylin 1100; I von deren Methylammon Methyläthylpropylamin 1101.
- Gernez (D.), Erstarrungsge- keit des Phosphors 104 f.
- Gerosa (G. G.), Bestim- Wärmecapazität des Wass
- Gerrard (A. W.), Gelsen Atropingehalt der Tollkirsc
- Gevekoht (H.), Nitrobenzo gegen Natriumacetessigäth mere Nitrobenzoylacetessigä mere Mononitroacetophenon amidoacetophenon 766.
- Giaccosa (P.), Hülle der 1230.
- Giannetti (C.), Mono- und tylanilin 543 f.
- Gibbs (W.), Phosphor- u molybdänate 324 f.
- Giese (W.), das elektrische vermögen der Flammengas
- Gintl (W. F.), Analyse vo in Langenbruck bei Fr 1632 f.
- Giovannozzi (G.), Dimeth lin 432.
- Girard und de Laire, Tre Reindarstellung des Ortho- rosanilins 554 f.
- Girard (A.), Analyse von W Traubensaft und Tresterstimmung des Gerbstoffs 1333 f.
- Girard (J. de), Aldehyde pyllacetal gegen Jodphospho
- Gifsmann (R.), Durol ge dationsmittel, gegen Brom säure, Dinitrodurysäure, M durol 955 f.

- Giunti (M.), Gehalt des Fledermausguano an Kupfer 1345.
- Gladding (Th. S.), Bestimmung der Phosphorsäure 1273; Bestimmung „zurückgegangener“ Phosphorsäure 1275 f.; Harzbestimmung in Fettsäuren 1338; Apparat zur Stickstoffbestimmung 1348.
- Gladstone (J. H.) und Tribe (A.), die Chemie der Accumulatoren von Planté und Faure 148; Zersetzung des Aluminiumäthylats, -amylats, -phenylats, -kresylats, -thymolats, - $\alpha$ - und  $\beta$ -naphtylats beim Erhitzen: Amyläther, Phenyläther, Diphenylketon 1035 f.; p- und m-Kresyläther 1037 bis 1040; p- und m-Kresylketon 1040,  $\beta$ -Naphtyläther, Chryseudiene 1041,  $\beta\beta$ -Dinaphtyl (Isodinaphtyl) 1042.
- Glazebrook (R. F.), Doppelbrechung der Linsen 191.
- Gleichmann, unverbrennliche Gewebe 1470; siehe Michaelis (A.).
- Gleichmann (L.), Dimethyl- und Diäthylphenylphosphin gegen Äthylenbromid: Bromäthyl dimethylphenylphosphoniumbromid, Äthylentetramethyldiphenylphosphoniumbromid 1058 f.
- Glover (J.), Verwendbarkeit von kupfer- und antimonhaltigem Blei für Schwefelsäurekammern 1383.
- Godeffroy (R.), Analyse des Wassers vom Gmundener See 1623; Analyse des Wassers vom Heiligen Brunnen in Gmunden, des Bades St. Johann im Pongau 1631.
- Goldschmidt (H.), Siedepunkt des Phosphorpentasulfids 246 f.; Synthesen von Benzolkohlenwasserstoffen aus Benzol und Toluol 408 f.; Indol aus Strychnin 1104.
- Goldschmidt (H.) und Meyer (Vict.), Dampfdichtebestimmung permanenter Gase 47 f.; Bestimmung der Gasdichte 48 f.
- Goldschmidt (G.), bernsteinsaures Calcium aus der Rinde von Maulbeerbäumen 1152.
- Goldschmidt (G.) und Herzig (J.), trockne Destillation des anis-sauren, o-, m- und p-oxybenzoesauren Calciums 910.
- Goldstein, Siedepunktsgesetzmäßigkeiten von Kohlenwasserstoffen 109; Siedetemperaturen gesättigter Kohlenwasserstoffe nicht normaler Struktur 397 f.
- Goldstein (E.), elektrische Entladung in verdünnten Gasen 164; Bandenspectrum der Luft 184.
- Goldstein (M.), Waschapparat für Flüssigkeiten 1349.
- Goltzsch (H.), Neuerungen an Spectralapparaten 1350.
- Gonnard (F.), Damour (A.) und Bertrand (E.), Dumortierit 1571.
- Goodwin (W. L.), Löslichkeit des Chlors in Salzlösungen 73.
- Goossens (B. J.), metallische galvanische Kette, Thermoskule 141.
- Goppelsröder (F.), Anwendung der Elektrolyse in der Färberei und Druckerei 156; Bildung von Farbstoffen auf der Faser auf elektrolytischem Wege 1477 ff.
- Gore (G.), elektrolytische Diffusion von Flüssigkeiten, Elektrolyse von Kupfersulfatlösung 161.
- Gorgen (Al.), basische Manganoxydulsalze 304 f.
- Gottstein (L.),  $\beta$ -Acetoisobuttersäure,  $\beta$ -Acetobuttersäure gegen Natriumlacton:  $\alpha$ - und  $\beta$ -Methylvalerolacton (Caprolactone) 869 f.
- Graanboom (J.), chemische Zusammensetzung einiger menschlicher Organe bei verschiedenen pathologischen Zuständen 1229.
- Gräbe (C.), siehe Brunck (H.).
- Gräbe (C.) und Ebrard (R.), Methyldiphenylenoxyd aus Euxanthon, Methyl-, Äthyl-, Benzoyläther des Euxanthon, Euxanthon-Magnesium, versuchte Synthese des Euxanthon aus Carbodiphenylenoxyd 768.
- Gräbe (C.) und Guye (Ph.), Bestimmung der organischen Substanzen im Rhönwasser 1261.
- Gräbe (C.) und Mann (W.), Diazobenzol, Diazotoluol,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Diazonaphtalin gegen Schwefelwasserstoff: Diphenyldisulfid 584 f.



- Gräbe (C.) und Schmalzigaug (H.), Diphtalyl (Dioxystilbendicarbonsäure-Lacton), Stilbendicarbonsäure, Diphtalylaldehydsäure 768 f.
- Gräff (Fr.), Einwirkung der Salpetersäure auf  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtonitril, Constitution des Naphtalins 380.
- Gräfsler (Fr.), Azofarbstoffe aus Diazoazobenzolsulfosäuren und Phenolen 1489.
- Graham, siehe Armstrong (H. E.).
- Grandeau (H.), Zersetzung der Phosphate mit Alkalisulfaten 278 f.
- Grandval (A.), siehe Lajoux (H.).
- Grand'Eury (C.), Bildung der Steinkohle 1575.
- Gray (J. M.), Verhältniß zwischen spezifischer Wärme und Molekulargewicht 111.
- Gray (Th.), Die elektrischen Widerstände einiger Glassorten 149 f.
- Greenish (H. G.), Kohlehydrate von *Fucus amylaceus* 1127 f.
- Gresly (J.) und Meyer (F.), Mesitylen gegen Phtalsäureanhydrid in Gegenwart von Chloraluminium: Mesitylenphtaloylsäure 980.
- Grieffs (P.), p-Diazobenzolmonosulfosäure gegen primäre aromatische Mono- und Diamidverbindungen 585 ff.; Azoamidobenzolmonosulfosäure, Diazobenzolmonosulfosäure, Azo-p-sulfoxybenzolphenol 586; Azoamidobenzoldisulfosäure, Diazoazobenzoldisulfosäure, Azobenzoldisulfosäure 587; Azo-o-amidotoluol-p-benzolmonosulfosäure, Azo-m-amidotoluol-p-benzolmonosulfosäure, Azo- $\alpha$ -amidonaphtalin-p-benzolmonosulfosäure, Azo- $\beta$ -amidonaphtalin-p-benzolmonosulfosäure 588; Diamidonaphtalinsäure 589; Azo- $\alpha$ -amidonaphtalinsulfo-p-benzolsulfosäure, Azimidobenzol, 590; Azo-m-phenylendiamin-p-benzolmonosulfosäure, Triamidobenzol 591;  $\beta$ -Azimidobenzoësäure 591 f.;  $\gamma$ -Azimidobenzoësäure, Azo-d-diamidobenzoësäure-p-benzolmonosulfosäure, Triamidobenzoësäure 592; p-Oxybenzoësäure gegen p-Diazobenzolmonosulfosäure: Azo-p-sulfoxybenzol-p-oxybenzoësäure 593; Constitution der Azimidverbindungen, Dinitro- und Nitrouramidobenzoësäuren, Amidouramidobenzoësäuren gegen Alkalien, Azimidouramidobenzoësäuren 594 f.; Cyan gegen Pikraminsäure: Aethyloxycarbimidamidodinitrophenol 677; Uramidodinitrophenol, Dinitrophenylguanidin, Dinitrophenylmethylguanidin, Constitution des Harnstoffs 678.
- Griffith (A. B.), Entstehung der Diamanten 1519 f.
- Griffiths (A. B.), australischer Guano 1432.
- Grigorjeff (P.), russische Sandsteine als Dünger 1432.
- Grimaux (E.), Pyridin, Chinolin gegen Brom: bromwasserstoffsaures Pyridindibromid, bromwasserstoffsaures Chinolindibromid, Chinolinetetrabromid 1072; Morphinäther 1100; Constitution und Synthese der Eiweißkörper 1131; Asparaginsäureanhydrid gegen Harnstoff 1132.
- Groddeck (A. v.), Talkschiefer von der Lahn, vom Rhein, den Alpen (Sericitschiefer) 1600 f.
- Groddeck (A. v.) und Fraatz, Sericit von Werlau 1553.
- Gröger (M.), Bestimmung von Neutralfett in Fettsäuregemengen 1344.
- Groschans (A. J.), Gesetz über die Proportionalität der Dichten der Körper bei den Siedepunkten mit den Summen ihrer Atome 34.
- Groth, Krystallform des Parakresolphtaleinanhydrids 691.
- Grothe (O.), Neuerungen an Gasbrennern 1350.
- Grouven (H.), Apparat zur Stickstoffbestimmung 1348.
- Groves (Ch. E.), Darstellung von  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtochinon 781 f.;  $\alpha$ -Naphtolorange 782.
- Gruber (M.), Harnstofftitrirung 1303.
- Grüneberg (H.), Schönit aus Kainit 1397.
- Grüning (W.), Untersuchung von *Nymphaea alba* und *Nuphar luteum*, Nupharin 1156; Nuphargerbsäure, Nymphaeagerbsäure 1157 f.
- Grünling, Krystallform des Phenylbutyrolactons 959.
- Grunmach (L.) und Pernet, Vergleichung von Quecksilberthermometern mit dem Luftthermometer 96.

- (A. v.), Olleeh (A.) und ns (B.), Phosphatanalyse mit-  
itronensäure 1275.
- Bouquet de la), siehe Bou-  
le la Grye.
- berger (G.), Untersuchung  
rschiedenem Ultramarin 1480  
83.
- ard (A.), Bestimmung Äqui-  
valenter Linien auf elektroche-  
mische Wege, elektrochemische  
Eigenschaften 164 f.
- l (C. W.), Bildung der Stylo-  
1590 f.; Analyse von libyschen  
iten 1526 f.
- urg (U.) und Tscherniak  
Darstellung von Schwefelcyan-  
errocyanverbindungen 1409.
- (G.), Gesteine der nieder-  
schen Thonschieferformation
- lt (P.), Neuerungen in der  
auerei 1449.
- es, physiologische Wirkung  
affee's 1228.
- man, siehe Weißbach (A.).
- asteeden-Egeling (C.),  
ure aus Myriapoden (Fonta-  
131.
- it (M.), siehe Conrad (M.).
- d (A.), (H. Tamm) Bleijodid  
Nitrung von Schwefelsäure  
ulfaten 1256; Bestimmung der  
ersäure und salpetrigen Säure  
Trennung von Aluminium und  
säure von Eisen 1291; Nickel-  
mung als Disulfid 1293; Be-  
zung und Trennung des Zinks  
; Titration von Zink 1294;  
mung des Kupfers als Sulfür  
Metallurgie des Blei's und Sil-  
n Colorado 1384; siehe auch  
n (H.).
- Ph.), siehe Gräbe (C.).
- (P.), Zusammensetzung des  
steins von Tolfa 1405 f.; Ana-  
von afrikanischer Steinkohle
- Habermann (J.) und Hönig (M.),  
Kupferoxydhydrat gegen verschiedene  
Zuckerarten, Glycolsäure 1119.
- Härlin, Papieruntersuchung 1471.
- Haga (H.), Berechnung des mecha-  
nischen Wärmeäquivalents 94; Amal-  
gamationsströme 141 f.
- Hagemann (W.), Conservirung von  
Butter 1436
- Hagen (A.), siehe Liebermann (C.).
- Hagen (E. B.), Spannungen des Queck-  
silberdampfes 65.
- Hagen (R.) und Seltsam (F.), Dar-  
stellung von Knochenleim 1438.
- Hager (H.), mikroskopischer Nach-  
weis von Arsen 1277 f.; Bestimmung  
von Nicotin, Brucin und Berberin  
1319 f.; Prüfung des Malzextracts  
1334 f.; des Honigs 1341, der Milch  
1343; Nachweis von Morphin im  
Harn 1346; Colorimeter 1351.
- Hahn (E.), siehe Städel (W.).
- Hahn (O.), Gallertmeteoritenfälle aus  
dem Jahre 1848 — 1639.
- Haines (R.), siehe Lewis (H. C.).
- Haines (Reuben), siehe Reuben-  
Haines.
- Haifs (A.),  $\alpha$ -Ditolylpropionsäure,  
Salze und Derivate 981 ff.; p-Dito-  
lyläthan, Ditolylketon 981 f.; Di-  
phenyläthanthricarbonsäure, Diphenyl-  
äthandicarbonsäure, Diphenyläthan  
983.
- Haitinger (L.), Pyridin im käuf-  
lichen Amylalkohol 481; Pyroglut-  
aminsäure und Pyrrol aus Glutamin-  
säure 862.
- Halberstadt (W.), Vanadintrichlorid  
352
- Haller (A.), Campholurethan und  
Derivate 393; Kohlensäure-Borneol-  
äther 776; Natriummalonsäureäther  
gegen Chlorcyan : Cyanmalonsäure-  
äther und Salze 831; ätherisches Oel  
von Satureja montana 1182.
- Haller (A.) und Held (A.), Natrium-  
acetessigäther gegen Chlorcyan : Ace-  
tylcyanessigäther 845 f.
- Hamburger (H. J.), siehe Mulder  
(E.).
- Hammarsten (O.), Metalbumin  
(Pseudomucin) und Paralbumin aus  
Ovarialflüssigkeiten 1137.
- B.), Bestimmung der schwef-  
Säure im Wein 1332.

- Hammarsten und Rolbert, Farbreaktionen des Thymols 1811.
- Hammerl (H.), Hydratbildung von kohlensaurem Natrium 18 f.; Regenbogen, gebildet durch Flüssigkeiten von verschiedenem Brechungsexponenten 168.
- Hampe, elektrolytische Fällung des Bleis 1297; Analyse von Feuerblende vom Harz 1525.
- Hanhart (U.), Verhalten von Benzotrichlorid gegen Kupfer : Tolandichloride 445 f.
- Hannay (J. B.), Absorption von Gasen durch feste Körper 58; Grenze des flüssigen Zustands 61.
- Harriot, Salzsäure gegen Aldehyd : Aethylidenoxychlorür 651 f.; Natriumäthylat gegen Aethylidenoxychlorür 652.
- Harriot und Oeconomides, Löslichkeit, Dissociation, Molekulargewicht, Formel, Verhalten des Metaldehyds 734 f.
- Hansen (E. Ch.), Untersuchung der Luft von Carlsberg auf Organismen, Untersuchung der Luft in Brauereien 1244 f.
- Hantzsch (A.), Pyridinartige Verbindungen aus Aldehydammoniak und Acetessigäther (Dihydrocollindincarbonsäure-Diäthyläther und Derivate) 491 ff.; Collidindicarbonsäure-Diäthyläther und Derivate 492; Collidindicarbonsäure und Salze 498; Collidinmonocarbonsäureäther und Derivate, Dihydrocollidin 494; Tetrahydrocollidin 495; Lutidin-, Picolin- und Pyridincarbonsäuren, Constitution der Collidindicarbonsäure 495 ff.
- Harada (T.), das Lukaner Eruptivgebiet; Quarzporphyrit 1604.
- Harcourt (W.), Aerorthometer 1347.
- Hargreaves (John) und Robinson (Thom.), Verarbeitung von Antimonerzen 1861.
- Harland (R. H.), Bestimmung des Zuckers 1824.
- Harnack (E.) und Zabrocki (R.), Erythrophlein aus Erythrophleum guineense; Erythrophleinsäure, Mannonin 1155; physiologische Wirkungen des Erythrophleins 1228.
- Hartl (G.), Herstellung von Stearinkerzen, Stearinsäure 1460 f.
- Hartley (W. N.), Photographie ultraviolett Spectren der Elemente 180 f.; Umkehrung der Metalin überexponirten Spectralgraphien 181; Beziehung der kularstructur von Kohlenstoffdungen zu ihren Absorptionsspektren 188 f.; Photographie der Spectra in Beziehung zu neuen Methoden quantitativen chemischen Analysen 201 f.; Cerverbindungen, Reaktion auf Cer 281; siehe Lettsom (C. Harvey) (Sidney), siehe Sidney Harvey.
- Hasebrock (K.), Einfluß chemischer und anderer Agentien auf die Gerinnung 1202 f.
- Hasenclever (R.), Absorption schwefeliger Säure durch Salzsäure 1894.
- Hasse (S.), Ernährung von Kindern im Alter von 2 bis 11 Jahren.
- Hasselberg (B.), Schwefelsäure-Chlorspectrum und Natriumspectrum in Spectralröhren 183.
- Hauer (E. v.), die Meteoriten Mocs, Siebenbürgen 1641.
- Haushofer (K.), krystallographische Untersuchung des sauren Calciumphosphats 271; krystallographische Messungen von Magnesiumphosphat und -arseniaten 273 f.; krystallographische Untersuchung von dichromophosphat 305 f.; krystallographische Untersuchung organischer Substanzen 362 bis 366; Krystallformen des Phenylsulfosemicarbazons 606, des o-Hydrasinbenzoesäurehydrids 607 f.; Krystallformen des saccharinsauren Kalium, von charon 1122 f.; Dolomit gegen Citronensäure 1534 f.
- Haushofer (P.), krystallographische Untersuchung des Pentanatriumsubphosphats 246; Zersetzung Pyromorphits 336.
- Haufsmann, siehe Lauber.
- Hautefeuille (P.) und Chancel (J.), Rückbildung von Ozon in Wasserstoff durch elektrische Ausstrahlung 140; flüssiges Ozon 222 f.; Dichte und Formel der Uebersäure 242 f.
- Hayduck (M.), Verhalten des



- gegen Säuren 1249; Herstellung von Presshefe, Einfluss des Alkohols auf Hefe 1450.
- Hebebrand (A.), Chinon, Hydrochinon, Toluhydrochinon gegen Anilin, Toluidine: Hydrochinon-Anilin, -p-toluidin, Toluhydrochinon-Anilin, -p-toluidin; Chinon gegen Nitroaniline: Chinon-Nitroaniline, Chinondinitroanilide, Toluchinon-o-Nitroanilin 778.
- Hecht (O.), Löslichkeit des normalen buttersauren Kalks 831 f.
- Heckel (Ed.), Mourson (J.) und Schlagdenhauffen (F.), Untersuchung von Globularien: Globularin; Globularetin 1164 f.
- Heckel (Ed.) und Schlagdenhauffen (Fr.), Analyse der Kolanüsse von *Sterculia acuminata*: Caffeïn, Theobromin, Kolaroth 1162 f.
- Hedde (F.), schottische Mineralien 1583.
- Heen (P. de), Ausdehnung von Flüssigkeiten 55 f.; Beziehung zwischen Dehnbarkeit und Schmelzbarkeit, Prioritätsanspruch 101.
- Hehner (O.), Fettbestimmung in der Milch 1342 f.
- Heim (R.), siehe Weber (A.).
- Heine (H.), Absorption der Wärme durch Mischungen von Kohlensäure mit Luft 115.
- Helbig (W.), siehe Schaffner (M.).
- Held (A.), siehe Haller (A.).
- Hell (C.), siehe Gantter (F.).
- Hell (C.) und Urech (Fr.), Verhalten des Schwefelkohlenstoffs gegen Brom, Carbotriithiohexabromid 255 f.; Brom gegen Alkohole (Trimethyl- und Dimethyläthylcarbinol) bei Gegenwart von Schwefelkohlenstoff, Diagnose tertiärer Alkohole 639.
- Hellhoff, Sprengstoffe aus Kohle, Torf, Pech, Paraffin und Salpetersäure 1410 f.
- Helm (O.), Schwefelgehalt der Steinkohlen 1576.
- Helmholtz (H.), freie und gebundene Energie bei chemischen Vorgängen 134 ff.
- Hélouis (N. A.), Darstellung von Sauerstoff und Wasserstoff 1390.
- Hempel (W.), Absorption der Gase durch vulcanisirtes Gummi 1258; Bestimmung von Stickoxydul 1270; Conservirung von Gummigegegenständen 1464 f.
- Henniges (L.), krystallographische Untersuchung organischer Substanzen 367; krystallographische Untersuchung von Durol 418 f.; Krystallformen des Tribromesitylens 446; Krystallformdersymmetrischen Dinitrobenzoesäure und ihres Natriumsalzes 902; Krystallformen des sulfanilsauren Natriums und Baryums 1002.
- Henninger (A.), Isobutylglycol aus Bordeauxwein 1164; siehe Vogt (G.).
- Henninger (L.), krystallographische Untersuchung des Phtalyläthylhydroxylamins 545.
- Henriques (R.), isomere Trinitrophenole aus Dinitrophenolen ( $\gamma$ -,  $\delta$ - und  $\varepsilon$ -) 673 ff.;  $\beta$ -Dinitroamidophenol 674 f.; Tetranitrodioxybenzol 675; Constitution der isomeren Di- und Trinitrophenole 675 f.; Constitution der Styphninsäure 676; siehe Friedländer (P.).
- Henry (L.), Einwirkung von unterchloriger Säure auf  $\alpha$ -Monochlorallylchlorid 439; Epidichlorhydrin gegen Kali:  $\alpha$ -Monochlorallylalkohol und Derivate 650 f.; Epidichlorhydrin gegen Rhodankalium, gegen Salpeterschwefelsäure, gegen unterchlorige Säure 651; Essigsäure- $\beta$ -Monochlorallylather 651.
- Hepp (P.), Monojodtrinitrobenzol aus Pikrylchlorid 444; Trinitroderivate des Benzols und Toluols 454 ff.; Additionsproducte von Di- und Trinitroderivaten des Benzols und Toluols mit Kohlenwasserstoffen 457 f.; Additionsproducte aromatischer Amine mit Trinitrobenzol und  $\alpha$ -Trinitrotoluol 506; Triamidbenzol und Triamidophenol 531 f.
- Herbich (F.), die Meteoriten von Mocs, Siebenbürgen 1641.
- Herold (F.), Chlor- und Nitroderivate des o-Anisidins 676 f.
- Herrmann (F.), Succinylbernsteinsäureäther, Succinylpropionsäure, Succinylbernsteinsäure, Chinontetrahydrür, Chinonhydrodicarbonsäure-Mono- und Diäthyläther, Chinonhydrodicarbonsäure 893 bis 898.





- peridinzinchlorid 1085 f.; Krystallform von Chininäthyljodid 1109.
- Hjelmman (J.), Augitanalyse 1556.
- Hjelt (E.), Caprolacton; Hydrosorbinsäure, Verhalten, Monobromcapronsäure gegen Wasser: Isohydrosorbinsäure 761; Brom und Bromwasserstoff gegen Diallylmalonsäure: Dibromdilacton  $C_6H_{10}Br_2O_4$  und Lacton  $C_6H_{10}O_4$  762; Siedepunkte der Lactone und der ihnen isomeren ungesättigten Säuren, Mechanismus der Lactonbildung 762; Zersetzung der Isodibromcapronsäure 868; normales Caprolacton, Isohydrosorbinsäure aus Hydrosorbinsäure 868 f.; Allylmalonsäure, Diallylmalonsäure, Diallylessigsäure gegen Brom, Bromwasserstoff: Lactone und Oxylactone, Carbovalerolactonsäure, Oxypropyl- und Dibrompropylmalonsäure 872 ff.; Isobutylmalonsäure, Constitution der Terebinsäure 875; Augitanalyse 1556.
- Hoadley (J. C.), spezifische Wärme des Platins und Eisens 99.
- Hodgkin (J.), siehe Howard (D.).
- Hodgkinson (W. R.), siehe Matthews (D. E.).
- Hörmann (J. v.), Farbstoffe aus Aminen und Epichlorhydrin 1490 f.
- Hösslin (H. v.), Ernährungsstörungen in Folge Eisenmangels 1185.
- Hölzer (A.), Fehlerquelle beim Polarisiren 193; siehe Meyer (Lothar).
- Hönig (M.), siehe Habermann (J.).
- Hönig (M.) und Berger (F.), Einwirkung von Chloroform auf Naphthalin bei Gegenwart von Chloraluminium 428 f.
- Hoffmann (F. A.), Globulinbestimmung in Ascitesflüssigkeiten 1229.
- Hoffmann (G. Ch.), Samarskit von Canada 1573.
- Hoffrén (A.), Hornblendenanalysen 1556.
- Hofmann (A. W.), Vorlesungsversuche: Volumverhältniss der elektrolytisch aus Salzsäure entwickelten Elementarbestandtheile, Bildung der Salzsäure aus Chlor und Wasserstoff 203; Gewichtszunahme bei der Verbrennung 204; Gleichvolumigkeit der Kohlensäure mit dem bei der Bildung verbrauchten Sauerstoff 204 f.; Gleichvolumigkeit des Schwefeldioxyds mit dem darin enthaltenen Sauerstoff, Verbrennung von Sauerstoff in Wasserstoff, von Chlor in Schwefelwasserstoff, volumetrische Beziehung zwischen flüssigem und gasförmigem Wasser, Gewicht des Wasserdampfs und der Luft 205; Dichtigkeitsmaximum des Wassers, Zerlegung des Wassers durch Natrium 206; volumetrische Analyse des Wassers, des Ammoniaks 206 f.; volumetrische Beziehung des Ammoniakgases zu dem in ihm enthaltenen Stickstoff 207 f.; Anwendung verflüssigter Gase zu Vorlesungsversuchen, des flüssigen Stickoxyduls in der Zahnheilkunde, der flüssigen Kohlensäure in der Eisenindustrie 208; alternirende Oxydation und Reduction des Stickoxyds in der Schwefelsäurefabrikation 208 f.; Gleichheit der Atomwärme 209 f.; Aequivalenz von Blei und Zink 210 f.; umgekehrter Leidenfrost'scher Versuch 211; Darstellung aromatischer Senföle 378; Darstellung von Aminen aus Säureamiden 469 ff.; Septyl- und Septdecylamin 471; krystallisirtes Cumidin, Mono- und Dimethylcumidin 542 f.; Amide der einbasischen Fettsäuren aus den Ammoniaksalzen 802 f.; Amide der Fettsäuren gegen Brom: Acetmonobromamid 803 f., Acetmonochloramid 804, Acetdibromamid, Acetnatriumbromamidbrom 805; Homologe des Acetamids gegen Brom: Formmonobromamid, Propiomonobromamid, Propiondibromid, Propionnatriumbromamidbrom, Aethylpropionylharnstoff, Isobuttersäuremonobromamid 806; Diisopropylharnstoff, Isopropylisobutylharnstoff, Propylbutylharnstoff, Isobutylvalerylharnstoff, Amylcaproylharnstoff, Amylisocaproylharnstoff, Sextylönanthylharnstoff, Septyloctoxylharnstoff, Octylnonoxylharnstoff, Nonyldecoxyharnstoff; Septdecylstearylharnstoff 807; Zusammensetzung des Conydrins, Verhalten desselben gegen Phosphorsäureanhydrid, salzs. Salz und Benzoylderivat 1092.
- Hofmeier (J.), Farbstofffixirung durch eiweißhaltige Substanzen an Stelle von Albumin 1474 ff.

- Hofmeister (F.), physiologische Wirkungen der Platinbasen 1225.
- Hogg (T. W.), Zusammensetzung von Stahlorten 1363.
- Holland (J.), Gießen und Formen von Iridium 1388 f.
- Holland (P.), Darstellung ammoniakfreien Wassers 1261.
- Holman, spezifische Wärme des Platins und Eisens 99.
- Holman (S. W.), Calibrirung von Thermometern 97; Thermometercalibrirung 1349.
- Holzner (G.), Bestimmung des Alkoholgehaltes von Flüssigkeiten 1309.
- Hood (J. J.), Verzögerung einer chemischen Wirkung durch inactive Substanzen 11.
- Hoogewerff (S.) und van Dorp (W. A.), Identität des Steinkohlentheer-Chinolin (Leukolin) mit Chinolin aus Chinaalkaloiden 1078; Kohlensäure zur Stickstoffbestimmung 1302 f.
- Hooper (D.), Löslichkeit der Borsäure in Glycerin 256 f.
- Hoppe-Seyler (F.), Zusammensetzung des Methämoglobins 1206 f.; Einwirkung des Sauerstoffs auf Gährung und Fäulniß 1235.
- Horbaczewski (J.), Synthese der Harnsäure 395; Verhalten des Elastins in der Pepsinverdauung: Hemi-elastin und Elastinpepton, structurloses Elastin 1188.
- Hornoch (C.), siehe Janowsky (J. V.).
- Houzeau (A.), Bestimmung der Carbonate alkalischer Erde in Wässern 1262.
- Howard (D.), Ultramarin 1107.
- Howard (D.) und Hodgkin (J.), Homochinin aus China cuprea 1107.
- Hoyer (E.), Papieruntersuchung 1470.
- Hüfner (G.), Gasdiffusion durch Hydrophan 84 ff.; Glycocholsäure aus Galle, Verhältniß zur Taurocholsäure 1207.
- Hüfner (G.) und Otto (J.), Methämoglobin aus Schweineblut 1205 f.
- Hummel (J. J.) und Perkin (A. G.), Derivate des Hämateins und Brasileins: Isohämateinsulfat, saures Isohämateinchlor- und -bromhydrin; Isohämatein; saures Isobrasileinsulfat; Isobrasileinbrom- und -chlorhydrin 1153 f.; Hämatein, Isohämatein, Brasilein, Isobrasilein 1512 bis 1516.
- Hunt (B.), siehe Mills (E. J.).
- Hunt (J. Sterry), siehe Sterry Hunt (J.).
- Huntington, der mexikanische Amalgamsproceß 1384.
- Huntington (A. K.), siehe Siemens (C. W.).
- Hurff (G. B.), siehe Austen (P. T.).
- Hurter, siehe Carey.
- Husemann (Th.), Bedeutung der Ptomaine für gerichtliche Chemie und Toxikologie 1116; Bedeutung der Ptomaine 1322.
- Hussak (E.), Entstehung der alpinen Serpentine 1596.
- Iles (M. W.), Manganvitriol von Colorado 1538; Dechenit von Colorado 1581.
- Ilosvay, Eigenschaften des Kohlenoxysulfids 254; siehe Berthelot.
- Isambert, Dissociation des Ammoniumsulfhydrats 237 f.; Tension des Ammoniumcyanids 238.
- Istel (E.), siehe Claus (Ad.).
- Iwaya, siehe Weisbach (A.).
- Jackson (A. H.), Zimmtöl und Cassiaöl 1182 f.
- Jackson (A. W.), Nomenclatur der krystallinischen Gesteine 1588.
- Jackson (C. L.) und Menke (A. E.), Curcumin und Derivate, Vanillin aus Curcumin 1118; Curcumawurzel: Curcumin und Derivate, Turmerol 1169 f.
- Jackson (C. L.) und White (J. F.), Synthese des Anthracens und Phenanthrens 432.
- Jackson (O. R.), siehe Hill (H. B.).
- Jacobsen (O.), Isoduroil, Isodurylsäuren und das dritte Trimethylbenzol (Hemellithol) 414 f.
- Jacobsen (O.) und Neumeister (R.), Dichloracetal gegen Brom: Bromchloralalkoholat, Monobromchloral, Metabromchloral, Monobromchloralhydrat 738; Bromchloralid



- 739; Monochloracetal gegen Brom : Dibromchloral, Dibromchloralhydrat, Dibromchloralalkoholat 739; Mono- und Dibromchloral gegen Acetamid, gegen Kali : Monobromchloroform, Dibromchloroform; Chloralalkoholat, Trichloracetal gegen Salzsäure 739.
- Jacobson (P.), siehe Liebermann (C.).
- Jacquelin, Darstellung reiner Graphitkohle für elektrische Beleuchtung 1453 f.
- Jaquet, Fixirung von Chromgelb 1480.
- Jahn (H.), Bestimmung der Dampfdichte von Brom und Chlor 51 ff.; Darstellung höherer Amine aus secundären Alkoholen 472 f.
- Jahns (E.), Farbstoffe der Galangawurzel 1170; Carvacrol, Cymol aus dem ätherischen Oel von *Satureja hortensis* 1182.
- Jaksch (R. v.), Ausscheidung von Aceton im Harn (Acetonurie) 1218; Acetessigsäure im Harn 1219; Rothfärbung des Harns durch Eisenchlorid 1346.
- Jál, Titrirung unterphosphoriger Säure 1276.
- James (J. W.), Chlorbromäthylen und Derivate 435; Salze der  $\beta$ -Monochloräthylsulfosäure 435 f.
- Jamin und Maneuvrier (G.), der elektrische Lichtbogen im Schwefelkohlenstoffdampf 139 f.
- Janecek (G.), Analyse von kroatischem Hungerbrot und Kukuruzbrot 1451.
- Janke (L.), Milchuntersuchung 1841 f.
- Jannasch (P.), Dinitro-p-xylole 464; Zusammensetzung von Epistilbit und Heulandit 1565.
- Jannettaz (E.), Wärmeleitung der Gesteine 1589.
- Jannettaz (E.) und Michel (L.), Nephrit vom Baikalsee 1561.
- Janny (A.), Hydroxylamin gegen Ketone, gegen Pinakolin 757, gegen Acetophenon, Acetessigäther, Glycol, Äthylendioxyd, Phenole, Chinon 758; Äthylmethylacetoxim, Methylpseudobutylacetoxim, Methylphenylacetoxim 757 f.; siehe Meyer (V.).
- Janovsky (J. V.), Mono- und Disulfosäuren des Azobenzols 596 f.; Azobenzol-p-monosulfosäure gegen Cyankalium : Azobenzolmonocarbonsäure 598.
- Janovsky (J. V.) und Hornoch, (C.), Nitro- und Amidoderivate der Azobenzol-p-monosulfosäure 598.
- Japp (F. R.), Constitution des Lophins, Amarins, Glyoxalins 789 f.; Benzil und Benzaldehyd gegen Ammoniak, Darstellung von Lophin 790.
- Japp (F. R.) und Robinson (H. H.), Constitution von Lophin und Amarin; p-Oxylophin 562 f.; 564 f.
- Japp (F. R.) und Streatfield (F. W.), Salicylaldehyd und andere Aldehyde gegen Phenanthrenchinon : Anhydrosalicyldiamidophenanthren 787; Anhydro-p-oxybenzoyldiamidophenanthren; Anhydro-o-methoxybenzoyldiamidophenanthren, Anhydrosalicyldiamidophenanthren 788; o-Methoxybenzenylamidophenanthrol 788; Benzochinon,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtochinon, Chrysochinon gegen Benzaldehyd und Ammoniak : Benzenylamidokresol 788 f.; Phenanthrenchinon gegen Aceton und Ammoniak : Phenanthren-Acetonchinimid, Phenanthren-Acetonchin 789.
- Jayne (H. W.), Benzaldehyd gegen Bernstein. Natrium und Essigsäureanhydrid : Isophenylcrotonsäure, Phenylbutyrolacton, Phenylxybuttersäure, Phenylidibrombuttersäure, Phenylbuttersäure, Phenylparaconsäure, Phenylitamsäure 958 ff.; siehe Fittig (R.).
- Jean (F.), Champagnermost 1445; Bestimmung von Tannin und Oenogallussäure im Wein 1311.
- Jeanneret-Grosjean (B.), Filtration unter Druck 1349.
- Joannis, Bildungswärme der Sulfo-cyansäure und von Sulfo-cyanaten 127 f., von Ferricyankalium 128, von Ferricyanwasserstoffsäure 129; Neutralisationswärme der Ferricyanwasserstoffsäure 128; Bildungswärme der hauptsächlichsten Palladiumverbindungen 133 f.; Krystallformen des Kaliumpalladiumchlorids und Kaliumpalladiumbromids 360.
- Jodin, photochemische Reaction des Ferrioxalats 200.

- Jørgensen (S. M.), Chromammoniakverbindungen: Purpureverbindungen 307 bis 310; Rhodochromsalze 311 bis 316; Erythrochromsalze 317 bis 321; Rhodiumammoniakverbindungen 360 f.
- Joffre (J.), Farbstoffreactionen auf Garn und Gewebe 1346 f.
- Johanson (E.), Einäscherung organischer Substanzen 370; Untersuchung der Weidengallen 1149; Bestimmung des Aepfelsäuregehalts der Vogelbeeren 1166.
- John (C. v.), siehe Teller (F.).
- Johnstone (D. E.), Darstellung von Stickoxyd 239.
- Joly (A.), Neutralisation der Phosphorsäure 21.
- Joly (F. M.), Herstellung von Kerzen 1460.
- Joly (N.), Glairine (Barégine) der Schwefelquellen 1231.
- Jorissen (A.), Salicylaldehyd aus *Paeonia officinalis* 1175; Nachweis von Mineralsäuren neben organischen durch Gurjun-Balsamöl 1257; Nachweis der salpetrigen Säure 1268 f.; Bestimmung von Nickel neben Kobalt 1293.
- Jorissen (M. A.), Reaction auf Fuselöl 1234.
- Jüptner (H. v.), Gleichungen zur Berechnung der einzelnen Gase bei der Gasanalyse 1258; Bestimmung von Silicium in Eisen und Stahl 1280 f.; Kohlenoxydbestimmung 1281; volumetrische Bestimmung des Bleis 1297; Untersuchung des Arguzoids 1359 f.
- Julien (A. A.), Bildung der Eisenerze 1519.
- Junghann (N.) und Uelsmann (H.), basische Ofenfutter zur Entphosphierung des Eisens 1365.
- Jungschläger (W.), Metallgerbung 1473.
- Jurisch (K. W.), Entschwefelung von Sodalaugen 1399.
- Juslin (V.), Bromvaleriansäure, Amidovaleriansäure 858.
- Just (L.), Verhalten der Pflanzen gegen Kohlenoxyd 1143.
- Jutz (G. W.), Phenylchlorpropionsäure gegen Kali: isomere Monochlorzimmtsäuren 937 f.
- Kablukow (J.), Darstellung von Oxymethylen, Methylenitan 734; siehe Markownikoff (W.).
- Kachler (J.) und Spitzer (F. V.), Monobromcampher gegen Brom:  $\alpha$ - und  $\beta$ -Dibromcampher, Campherkohlenensäure, Dibromnitrocampher, Oxycampher, Nitrooxycampher 772 f.
- Kalischer (S.), Molekularstruktur von Metallen; Einfluss derselben auf die elektrische Leitungsfähigkeit 262 f.
- Kappel (S.), Bildung von Ozon und Wasserstoffhyperoxyd beim Leiten von reiner Luft durch alkalische, mit Kupfer in Berührung befindliche Lösungen 222; Bildung der Salpetersäure und salpetrigen Säure aus Ammoniak 240.
- Karpinsky (A.), Kohlensäure im Quarz und Amethyst vom Ural 1519.
- Katschinsky (F. A.), Darstellung von Collodiumwolle 1473.
- Kauffmann (G.),  $\beta$ -Naphtol gegen Chloroform:  $\beta$ -Naphtolaldehyd 751 f.;  $\beta$ -Oxynaphtoesäure, Dinaphtol 752.
- Kayser (E.), nitrite und amidirte Kresyläther 686 ff.
- Kayser (H.), Adsorption von Gasen an Gasflächen 58.
- Kayser (R.), Glycerinbestimmung im Wein 1329 f.; Bestimmung der Weinsäure und des Weinstein im Wein 1330; Analysen von Mosten, Weinen und Kunstweinen 1446 ff.
- Keiser (E. H.), siehe Remsen (Ira).
- Kelbe (W.), Derivate des  $\alpha$ - und  $\beta$ -Monobromcymols 446 f.
- Kelbe (W.) und Warth (C.), Capronsäure aus Harzöl; Identität mit Methylpropylessigsäure 867 f.
- Keller (H. A.), schwarzer Granat 1550.
- Kefler (F.), Wirkung von Mangansulfat beim Titrieren von Eisenoxydul 1287.
- Ketteler (E.) und Pulfrich (C.), Absorptionscurven farbiger Flüssigkeiten; Glan'sches Photometer 190.
- Khotinsky (A. M.), Neuerungen an Gasbrennern 1350.
- Kienlen (P.), Darstellung von Selen aus Rückständen 1395 f.



- Kiliani (H.)**, Darstellung der Milchsäure aus Zucker mittelst Invertzucker 828 f.; Saccharin aus Invertzucker, saccharins. Salze 1122; Saccharon aus Saccharin 1122 f.; Saccharonsäure 1123.
- Kingzett (C. T.)**, Activirung des Sauerstoffs, Bildung des Wasserstoffhyperoxyds 221 f.; krystallisirtes unterchlorigsaures Calcium 270; Darstellung von Wasserstoffhyperoxyd mittelst Terpentinöl oder Tereben 427.
- Kinnear (J. Boyd)**, siehe **Boyd Kinnear (J.)**.
- Kinnicutt (L.)**,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Bromzimmtsäure aus Zimmtsäureätherdibromid 935 f.;  $\alpha$ -Bromzimmtsäure gegen Brom:  $\alpha$ -Phenyltribrompropionsäure; Dibromstyrol 936.
- Kinnicutt (L. P.)**, Bestimmung von Chlor und Brom in Gemengen 1264.
- Kircher (G.)**, siehe **Müller (L.)**.
- Kispatic (M.)**, Trachyte von Kroatien 1608.
- Kissel**, Darstellung von Nitroäthan 452 f.; isomeres Nitroäthan, Isonitropropan, Constitution der Nitroverbindungen der Fettreihe, Einwirkung von Benzoylchlorid auf Natriumnitroäthan 453; siehe **Alexéeff**.
- Kisling (R.)**, Gehalt des Cigarrenrauchs an Nicotin, die giftigen Verbrennungsproducte des Tabaks 1163 f.; Bestimmung der Salpetersäure und salpetrigen Säure 1268; Nicotinbestimmung im Tabak 1335.
- Kittler (E.)**, elektromotorische Kraft des Daniell'schen Elements 142.
- Kiutaro Iwaya**, siehe **Lindgreen (W.)**.
- Kleemann (R.)**, Luftpumpe 1349.
- Klein (C.)**, Mineralien der Kryolithgruppe 1531 Anm.; Krystallsystem des Granats 1549.
- Klein (D.)**, Gesetz des Isomorphismus 2 f.; Borwolframate 325 f.
- Klemm (G.)**, mikroskopische Untersuchung von Sandsteinen 1618.
- Klepl (A.)**, Löslichkeit des schwefelsauren Kupfers in Methylalkohol 641; Chlorkohlensäure-Methyläther 641 f.; Dissociation der Oxybenzoesäuren; Verbindung des Phenols mit Kohlensäure 671; Anhydride der p-Oxybenzoesäure 909.
- Klinger (H.)**, Natriummethylat und -äthylat gegen Nitrobenzol, Nitrotoluole: Azoxybenzol 599 f.; Trimethylsulfinjodid (Trimethylsulfinjodür) 646 f.; Identität des Sulfobenzols mit Benzyldisulfid; Kaliumsulfhydrat gegen Benzalchlorid: Dithiobenzoessäure,  $\alpha$ -Thiobenzaldehyd gegen Kaliumsulfhydrat 656.
- Klinkenberg (W.)**, Untersuchung der Nucleine verschiedener Futtermittel 1191 f.; Gehalt verschiedener Futtermittel an Stickstoff 1202; siehe **Stutzer (A.)**.
- Klinkhardt (A.)**, Dehydroschleimsäure aus Schleimsäure; Pyroschleimsäure; Chlorid und Amid der Dehydroschleimsäure, Nitropyroschleimsäure 877 ff.
- Klockmann (F.)**, Orthoklas vom Riesengebirge 1568; Mikroklin und Albit vom Riesengebirge 1569; Ganggranite des Riesengebirges 1597 f.
- Knebel (J.)**, Neuerungen in der Bierbrauerei 1449.
- Knecht (E.)**, isomeres Orcin (Kresorcin, Cresorcin) aus Dinitrotoluol: Kresorcin, Mononitrokresol, Dinitrokresol 698 f.; Kresorcinfluoresceïn und Derivate, Dibromnitrokresol aus Mononitrokresol, Monoamidokresol-Methyläther 700; homologe Resorcine (Betorcinol) gegen Phtalsäureanhydrid; Unterscheidung des Resorcins vom Kresorcin, Dinitromesitylen gegen Ammoniak und Schwefelwasserstoff: Mononitromesidin 701; Mononitromesidin gegen Natriumnitrit: Mononitromesitol 701 f.; Monoamidomesitol, Dioxymesitylen (Mesorcin), Oxyisoxylolchinon; Mesorcin gegen Phtalsäure und Schwefelsäure, gegen Schwefelsäure allein 702.
- Knop (W.)**, Analyse eines pilzkranken Zuckerrohrs 1160; Silicatanalyse 1280; Abscheidung und Nachweis der Alkalien als Fluorkieselmetalle 1282 f.
- Knorr (L.)**, Reduction des Nitrosopiperidins: Piperylhydrazin, Dipiperyltetrazon 609.
- Knott (C. G.)**, Contactelektricität verschieden warmer Metalle 137.

- Knublauch (O.)**, Darstellung der Normalschwefelsäure 1255 f.; Bestimmung des Ammoniaks 1271; Bestimmung von Schwefel im Leuchtgas 1805 f.
- Knutsen (H.)**, Damourit von Fen 1554.
- Kobert (E. R.)**, Einfluss verschiedener pharmakologischer Agentien auf die Muskelsubstanz 1221; physiologische Wirkungen des Eisens und Mangans 1224.
- Köbig und Fock**, Krystallform des Thiobenzolsulfosäure - Phenyläthers (Benzoldisulfoxyd) 1001 f.
- Köchlin (H.)**, Fixirung von organischen Farbstoffen mittelst metallischer Beizen 1477.
- Köchlin (H.) und Witt (O. N.)**, Indophenole aus Nitrosoderivaten tertiärer aromatischer Basen und Phenolen 1495 f.
- Köchlin (J.)**, Anwendung von Tannin in der Färberei 1474.
- Köchlin (P.)**, siehe Heumann (K.).
- König (A.)**, Ersetzung der Salpetersäure in galvanischen Elementen durch Wasserstoffsuperoxyd 141; Beziehungen zwischen galvanischer Polarisation und Oberflächenspannung des Quecksilbers 161; Absorptionsfähigkeit von Böden, besonders Moorböden 1428.
- König (F.)**, Bernsteinsäure aus Ammoniumtartrat durch Fäulnisbakterien 848.
- König (G. A.)**, Einwirkung der Holzkohle auf Goldchloridlösungen 358 f.; Goldchlorid gegen Holzkohle und Lampenruß 1884; Monazit von Virginia 1541; Orthit von Virginia 1545.
- Köppel (M.)**, Sicherheitssprengstoff 1411 f.
- Körner (H.)**, p-Dipropylbenzol und Derivate 419.
- Koch (A.)**, der Meteoritenfall von Moos, Siebenbürgen 1640.
- Koch (R.)**, Untersuchung der gebräuchlichsten Antiseptica und Desinfectionsmittel 1240 f.
- Koch (R.)**, Gaffky und Löffler, Desinfection mit Wasserdampf 1435.
- Koch (R.) und Wölfhüg**, Desinfection mit Luft 1434.
- Koch (S.)**, Gelbbleierz von T Arizona 1540.
- Kohlrausch (W.)**, elektrisierungsvermögen von Ch Bromsilber, Jodsilber 151 Schwefelsäure und Pyrosäure 152 f.; Dichtigkeit concentrirten Schwefelsäure 151.
- Kokscharow (N. v.)**, M von Pachnolith 1532; Ge von Sachsen, Vauquelinit (nit) von Beresowsk 1540; vom Harz 1545; Olivin v. Ural 1547; Krystallformen d. blende 1559.
- Kokscharow (N. v. jun.)**, vom Ural 1561.
- Kolbe (C.)**, Bromadditions der Crotonsäuren und der Mäure: Dibromisobuttersäure oxybuttersäure; Brommethac 834 f.; Bromcrotonsäure, Dioxsäure 836.
- Kolbe (H.)**, Entwicklungsg der theoretischen Chemie 3; tution des Isatogensäureäth Kohlensäure und Kohleno: Conservierungsmittel von N mitteln 1241.
- Konovaloff (D.)**, Pyrosulfit 232.
- Kopp (H.)**, Isomorphismus 1.
- Koppe (A.)**, neues Löthrohr.
- Koppel (W.)**, Lagermetall 1.
- Korschelt (O.)**, Analyse v nischen Cementsorten 1426.
- Kosmann**, Verwerthung sel Säure mittelst Schwefelcalcium.
- Kossel (A.)**, Nuclein-Bestimmung für verschiedene Organe 11 verschiedenen Ernährungs 1192 f.; Hefenuclein, Gua Nuclein, Harnstoff aus Nucle Bestimmung des Xanthins u xanthins aus Nuclein 1193 stellung des Hypoxanthins 1194 f.; Zersetzung des und Hypoxanthins 1195.
- Kottmann (G.)**, Chlorstrom: Scheidung und Reinigung d der Zuckerfabriken 1442 f.;

- gewinnung mittelst des Strontianverfahrens 1443.
- Kraaz (R.), siehe Tiemann (F.).
- Krämer, Gewinnung von Benzol, Naphtalin und Anthracen aus Petroleumrückständen 1465.
- Krafft (F.), volumchemisches Verhalten und Darstellung von höheren Kohlenwasserstoffen 43 ff.; Margarylmethylketon, Palmitylmethylketon, Pentadecylmethylketon, Tridecylmethylketon, Undecylmethylketon aus den Baryumsalzen und essigsaurem Baryum; Pentadecylsäure, Tetradecylsäure (Myristinsäure) Caprinsäure, Nonylsäure (aus Caprylmethyl- und Rautenölketon) 760.
- Krafft (F.) und Stauffer (B.), Amide und Nitrile höherer Fettsäuren 379.
- Kratschmer, Bestimmung des Schmelzpunktes der Fette 1338.
- Kratschmer und Sztankovánszky, Titrierung der Phosphorsäure 1271.
- Krauch (C.), Untersuchung der Ammenmilch 1213; Ferment aus Wicken-samen 1253.
- Krauch (C.) und v. d. Becke (W.), Holzfaserbestimmung 1339.
- Kraut (K.), Zusammensetzung des Chlorkalks, Einwirkung von Chlor auf Lithionhydrat (Chlorlithion) 265 f.; Zusammen- und Zersetzung der Magnesia alba 274; Darstellung von Aethylen-diamin 476 f.; Geschichte des Tropins 1093.
- Kretschy (M.), siehe Barth (L.).
- Kronecker (F.), Hippursäurebildung beim Menschen 1200 f.
- Krügner (R.), Azofarbstoffe aus Diazoazobenzolsulfosäuren und Phenolen 1487 ff.
- Krüfs, Neuerung am Spectralapparat 1349 f.
- Krüfs (G.), Absorptionsspectra der Lösungen gemischter Substanzen 68 f.
- Krutwig (J.), Chlor gegen Silberacetat: Monochloracetylchlorid 816; Nachweis des Silbers in der Bleiglätte, Silberplumbit 1302.
- Kubel (W.), Löslichkeit der Magnesia in Magnesiumacetat, „Sinodor“ 816.
- Kuckein (F.), Stoffverbrauch beim hungernden Huhn 1185.
- Kühnscherf (A.), Neuerungen in der Bierbrauerei 1449.
- Külz (E.), Bildung der Urochloal- und Urobutylchloralsäure aus Chloalhydrat und Butylchloralhydrat im Organismus, Drehungsvermögen des Cystins 1190; Abscheidung von Glycogen aus wässrigen Lösungen 1127.
- Küstel, Gewinnung von Gold aus Gold- und Silbertellur 1385.
- Kuhara (M.), Phtalimid 923; siehe Remsen (J.).
- Kumpf (E.), Bestimmung der Absorption von Chlor durch Chlornatriumlösungen 72 f.
- Kupelwieser (P.), siehe Thomas (S. G.).
- Kurbatow (A.), siehe Beilstein (F.).
- Kutscheroff (M.), Hydratation der Acetylenkohlenwasserstoffe 398.
- Laar (C.), Nachweis von Salpetersäure und Chlorsäure mittelst Diphenylamins und Anilins 1255.
- Laboudsky, Zersetzung des Gulseisens durch Quecksilberchlorid 289.
- La Coste (W.), siehe Coste (W. la).
- Ladenburg (A.), Entwicklungsgeschichte der theoretischen Chemie 3; Constitution des Benzols 407; Pirylen aus Dimethylpiperidein-Jodmethyl 1086; mydriatisch wirkende Alkaloide, Geschichte des Atropins 1093; Oxydation des Propylens durch Salpetersäure, Constitution des Tropidins (Aethylenhydromethylpyridin) und Tropins (Hydromethylpyridin-äthylalkohol), Dibrommethylpyridin 1096; Nitrotröpfen 1096 f.; Alkine: Benzoylpiperäthylalkeln, Phenylglycolylpiperpropylalkeln, Acetyl-piperpropylalkeln-Goldchlorid 1097; Cinnamyltriäthylalkeln - Goldchlorid, Benzoylconyläthylalkeln-, Diäthylpropylalkeln - Chlormethyl-Platinchlorid; Alkinjodüre: Piperpropyl- und Piperäthylalkinjodür, Triäthylalkinjodür; Alkidine: Triäthylalkidin

- (Vinyldimethylamin) 1098; Propylen-  
dipiperidin, Aethentetramethyldiamin  
1099.
- Ladureau (A.), Düngung mit Rück-  
ständen von der Zuckerbereitung  
(Vinasse) 1482.
- Ladureau (M. A.), Einfluß der Fett-  
körper bei der Keimung 1142.
- Lagarde, siehe Thoutet.
- Lagarde (H.), Wärmeleitung von  
Mineralien und Felsarten 114; Inten-  
sität der Spectrallinien des Wasser-  
stoffs 182.
- Lagus, siehe Wilk (F. J.).
- Laire (de), siehe Girard.
- Lajoux (H.) und Grandval (A.),  
Quecksilbersalze der Salicylsäure  
908 f.
- Lambert (S. W.), siehe Chittenden  
(R. H.).
- Landberg, Blei- und Silberproduc-  
tion 1888 f.
- Landerer, Einfluß von Kochsalz  
auf die Blutgerinnung, Transfusionen  
1208.
- Landolt (H.), Molekularrefraction  
flüssiger organischer Verbindungen  
170 f.
- Landrin (E.), Metalloxyde und  
Hydroxyde gegen citronensaures  
Ammonium 880 ff.; Calciumaluminat  
in Cementen 1420.
- Landsberg (L.), siehe Baeyer  
(Ad.).
- Landsberg (M.), Phthalimid und  
Salze 811 f.; phthalaminsaure Salze  
812 f.; Salze des Succinimids 813;  
Aethylsuccinimid 814.
- Lang (V. v.), Krystallform des Mono-  
chloraldehydhydrats 786, des poly-  
meren Monochloraldehyds 787; Kry-  
stallform des Opiansäure-Methyl-  
äthers 928, der sauren  $\alpha$ - und  $\beta$ -  
Homipiansäure-Methyläthers, des saure-  
ren Homipiansäure-Aethyläthers 928 f.
- Lange (R.), Analysen von Löfs von  
Lemberg 1618.
- Langer (C.), Gesetzmäßigkeiten bei  
der Substitution aromatischer Amine  
(Anilinderivate) 504 f.
- Langer (C.) und Meyer (Vict.),  
Bestimmung der Dampfdichte von  
Chlor und Brom bei hoher Tempe-  
ratur 50 f.
- Langlebert (A.), über  
Verwendung von Convalla  
1172.
- Langley (M.), Vertheilung  
gle in dem Sonnenspect  
Metallgitters 177 f.
- Lanquetin (A.), Fabrik  
Magnesia und Zinksalzen  
mit und Zinkcarbonat 140  
aus Kochsalz und Dolomit
- Lapraik (W.), siehe Russ
- Lasaulx (A. v.), Vesu  
Johnsberge 1547; Identität  
tanomorphit mit Titanit 15  
suchung eines angeblich m  
Staubes 1689.
- Latschinoff (P.), Cholar  
Isocholansäure 1208; Chol-  
säure aus Cholansäure 124
- Laubenheimer (A.), Ver  
Monochlordinitrobenzols  
schwefligsaures Natrium (I  
nitrobenzolsulfosäure) 458
- Lauber und Hauffsman  
aluminium 1407 f.; Blei  
schweifiger Säure 1474;  
berei 1500 f.; Alisarinblau
- Lauber und Steinheil, V  
Anilinschwarz 1500.
- Laufer (E.), Melaphir vom  
Wald 1606; Kalkmergel v  
krug 1616.
- Laur (Fr.), heiße Quelle  
1634.
- Laur (P.), Reduction von I  
1884.
- Law, Härten des Stahls du  
1874.
- Lebague (E.), specifisches  
vermögen von Saccharose  
cose 1824.
- Lebedeff (A.), Ernährung  
Fettanalyse 1199.
- Le Bon (G.), siehe Bon (G)
- Le Chatellier (H.), siehe  
lier (H. le).
- Lecher (E.), Absorption v  
Wärme in Wasserdampf u  
säure 114 f.
- Lecoq de Boisbaudran  
Farbstoff aus auf Mehlkl  
entwickelnden Organismen  
Abscheidung und Trennun  
linns von anderen Metalle



- siehe auch Boisbaudran (Lecoq de).
- Ledebur (A.), Sauerstoff- und Kohlenstoffbestimmung im Eisen, colorimetrische Manganbestimmung im Eisen oder Stahl 1288; Theorie der Manganhochöfen 1375.
- Leeds (A. R.), Acroleinarnstoff 382 f.; Verbindungen aromatischer Amine (Anilin und Toluidine) mit Metallsalzen 500 ff.; Diphenylaminacrolein 545 f.
- Leeds (A. R.) und Everhart (E.), Analyse des Senfs 1164, 1337 f.
- Leduc (A.), Bewegung des Gasmoleküle 5.
- Lefort (J.), Einwirkung der Arsensäure und Phosphorsäure auf Natriumwolframate 325.
- Lefort (J.) und Thibault (P.), Einfluss von Gummi arabicum auf die Fällung von Metallsalzen durch Schwefelwasserstoff 1259.
- Legler (L.), Theobrominbestimmung in Cacao und Chocolate 1335 f.
- Legros (E.), siehe Spring (W.).
- Lehmann (K.), Wirkung hoher Sauerstoffdrucke auf thierische Gebilde 1221.
- Lehmann (O.), mikrokristallinische Untersuchungen organischer Substanzen 368 f.
- Lehmann (V.), Vertheilung und Ausscheidung des Bleis aus dem Organismus 1224.
- Leidie (E.), Löslichkeit der Rechts- und Links-Weinsäure, der Traubensäure 79 f.
- Lellmann (E.), physikalische Isomerie von Dibromdiamidodibenzoyldiphenyl 20; Ueberführung der rhodanwasserstoffsäuren Phenylendiamine in Phenylthioharnstoffe 391 f.; Bromnitro- und Bromamidoderivate des Diphenyls 450; p-Tolylbenzyltoluylenamidin 507; Thioharnstoffe aus den drei Phenylendiaminen 531; Brom- und Nitroderivate des Benzoyldiphenylamins 547 f.; Nitroderivate des Benzoyl-p-ditolyamins 549.
- Lemoine (G.), Theorie des chemischen Gleichgewichts, Massenwirkung 3.
- Lemström, Augitanalyse 1557.
- Lenz (W.), Untersuchung der Vaselinsorten (Mineralfette) 1338; Nachweis von Aloe 1339; Milchanalyse 1342.
- Leone (T.), Synthese von Amylnaphthalin 432.
- Leontjeff, Analyse von Hornblende 1557.
- Leplay (H.), Untersuchung der Zuckerrübe, des Mais 1160.
- Leppig (O.), Untersuchung und Analyse von Tanacetum vulgare: Tanacetin, Metarabinsäure, Tanacetumgerbsäure 1176 f.
- Leppla (A.), Diabasporphyrit aus der Rheinpfalz 1607.
- Lepsius (R.), Rippenstück von Haltherium Schinzi von Alzey 1585.
- Lepsius (R.) und Reinhardt (H.), Analysen krystallinischer und metamorphischer Gesteine des Odenwaldes 1602 f.; Quarzporphyr von Darmstadt 1604; Analysen von Melaphyren aus Rheinbessen 1606; Analysen von Basalt und basaltischem Glase 1611 f.; Analysen von Löss und Diluvialsand 1617 f.
- Lefs (E.), Anwendung des Telephons zur Bestimmung des Widerstands galvanischer Ketten 148 f.
- Lettsom (W. G.) und Hartley (W. N.), Analyse von Rhabdophan 1542.
- Leuckart (R.),  $\alpha$ - und  $\beta$ -Monobromzimmtsäure gegen Schwefelsäure 940 f.
- Leuken (C.), Benzoësäure, Vanillin, Salicylsäure gegen Kaliumpermanganat 1311.
- Levin (W.), krystallographische Untersuchung von Di-p-tolythioharnstoff, p-Tolylurethan 384 f.; Krystallform des Tribromphenol-Benzoyls 672; Krystallformen der o-Monoamidophenolsulfosäure und m-Diamidobenzolsulfosäure (o-Amidosulphenol, m-Diamidosulphenol) 1010 f.
- Lévy (A. M.), Sphärolithe der Eruptivgesteine 1590.
- Lévy (A. M.) und Bourgeois (L.), Verhalten des Zinndioxyds gegen kohlen-saures Natrium beim Schmelzen, Dimorphismus des Zinndioxyds 342 f.; mikrochemischer Nachweis von Zirkon 1527 f.
- Lewes (V.), Zersetzung der Tetrathionsäure und Pentathionsäure 231 f.

- Lewin (J. M.), gallertartiges Nitro-glycerin, Forcit 1411.
- Lewin (W.), Krystallform des  $\beta$ -m-brom-o-nitrobenzoesäuren Natriums 902.
- Lewis (H. C.), Autunit von Philadelphia 1543; Glimmervorwachsungen 1553; Phytokollit von Pennsylvanien 1578; Antimonerz von Mexico 1580; Pseudomorphosen von Serpentin nach Dolomit 1584.
- Lewis (H. C.) und Haines (R.), Helvin von Virginia 1551.
- Lewis (W. J.), Pseudobrookit von Murcia, Quarzflächen 1526; Zoisit 1545; Vesuvian von Zermatt 1546.
- Lewkowsch (J.), Rechtsdrehende Mandelsäure aus inactiver durch Pilzvegetation 923.
- Leymann (H.), Verhalten des Monochlor- $\alpha$ -dinitrobenzols : Dinitromethyl-, Dinitrodimethylanilin, Bromdinitroanilin, Dinitromethyldiphenylamin 459; Dibromdinitromethyldiphenylamin, Dinitrophenyltoluylendiamin, Dinitrophenyl-phenylendiamin 460.
- L'Hôte, siehe Bronardel (P.).
- Lichtheim, siehe Nencki (M.).
- Lidoff, Umwandlung von Weinsäure in Traubensäure 858.
- Lidow (A.), Löslichkeit des gallussäuren Aluminiums 915.
- Lidow (A.) und Tichomirow (W.), Bildung von unterchlorigsauren und chloresäuren Salzen durch Einwirkung des elektrischen Stromes auf Chlormetalle 158.
- Liebermann (C.), Reductionsversuche in der Anthrachinonreihe 790; Gewinnung von Benzol, Naphtalin und Anthracen aus Petroleumrückständen in Baku 1465; Azofarbstoffe mit Anthrol 1490.
- Liebermann (C.) und Bollert (A.), Amidoanthracen (Anthramin) und Derivate aus Anthrol 572 f.
- Liebermann (C.) und Hagen (H.), Anthrol-Aethyläther, -Methyläther,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtol-Aethyläther, Dioxynaphtalin-Diäthyläther, Phenole gegen Alkohol und Salzsäure 726; Dinitroanthrol-Aethyl- und -Methyläther (Mononitroanthrol-trosoanthron) 726 f.; Mononitroanthrachinon-Aethyläther, M-dooxyanthrachinon-Aethyläther Anthrol-Aethyläther gegen Säure : Oxyanthrachinon-Aethyläther 727 f.; Amidooxyanthrachinon-zarinamid, Anthraflavinsäure-äther gegen Kali und Schwefel Oxyanthroläther (Flavoläther Salpetersäure 728; Amidoerythranthrachinon und Amidopurpthin aus Dinitroanthrachinon
- Liebermann (C.) und Jac (P.), Constitution und Entdes  $\beta$ -Naphtochinons 781.
- Liebermann (L.), trockene lation der Weinsäure 854; mung der schwedigen Säure i 1332 f.; Apparat zur Schmelzbestimmung von Metallen 1349 rat zur Bestimmung des l mungspunktes des Petroleums
- Liebmann (A.), Synthese ho Phenole : Isobutylphenol, Is phenolsulfosäure, Amylphen Benzylphenol 661 f.; Isobutyl Aethyläther, Isoamylphenol-äther 662; Salicylsäure gegen alkohol 662.
- Lill (M.), siehe Priwoznik (I.)
- Limprieth (H.), Reduction Azobenzoldisulfosäure : Sulfaz 1003.
- Linck (G.), siehe Seubert (I.)
- Lindgreen (W.), Analysen vo haltigem Kalkspath 1532.
- Lindgreen (W.) und Cay (I.) Berzeliit von Longbän 1541.
- Lindgreen (W.) und K. Iwaya, Mimetesit von Longbän
- Lindmann, siehe Wiik (F.).
- Lindo (D.), Chlorbestimmung
- Lindström (G.), Thorit von 1528; Bustamit von Longbän Melanotekit von Longbän 1532
- Lipp (A.), Triisobutylidendiam normaler Butylaldehyd, Normal aldehydammoniak, Normalal leriansäure und Salze 858 ff.
- Erlenmeyer (E.).
- Lippmann (E.), Acetessigäthamid 845; Diamidocuminsäure nitrocuminsäure 957.



- Lippmann (E.) und Fleisner (F.), Stickoxyd gegen aromatische Amine, Azyline 508 f.
- Lippmann (E.) und Tleisner (F.), Azyline: Dimethylanilinazylin, Diäthylanilinazylin, Dipropylanilinazylin, Dibutylanilinazylin, Diamylanilinazylin 579 ff.
- Lippmann (Ed. O. v.),  $\alpha$ -Oxyglutarsäure aus Melasse 1444.
- Lippmann (G.), neue Methoden zur Bestimmung des Ohm 149.
- Liveing (G. D.) und Dewar (J.), ultraviolette Spectra der Elemente 179 f.; Wasserspectrum, Vorrichtung für das Studium des Spectrums glühender Dämpfe 181; Spectren des Kohlenstoffs und von Verbindungen desselben, Cyanspectrum 184 f.; Spectrum der Kohlenstoffflammen 185 f.; Verschwinden von Spectralinien und ihre Veränderungen bei gemischten Dämpfen 186.
- Livon (Ch.), siehe Caillol de Poncy (O.).
- Ljubawin (N.) [Lubawin], Uebersicht der Körper der Indigogruppe, Constitution des Indoxyls, Isatins, des Indigo's und des Indigweiß' 635 f.; Zersetzungsproduct des Rappakiwi 1530; siehe auch Lubawin (N.).
- Lloyd (Fr. J.), Phosphatanalyse 1276.
- Lloyd (J. U.), Löslichkeit des essigsauren und schwefelsauren Morphins in Wasser und Alkohol 1100.
- Lloyd (R.), siehe Mabery (C. F.).
- Loebisch (W. F.) und Loos (A.), Mononatriumglycerinat gegen Kohlenoxyd: Propylenglycol 648 f.; Darstellung von Mono- und Dinatriumglycerinat 649 f.
- Löffler, siehe Koch (R.).
- Lönholdt (W.), Neuerungen an Gasbrennern 1350.
- Loew (O.), Veränderung conservirter Milch 1212 f.; Tyrosinanhidrid 1213; chemische Natur der ungeformten Fermente 1251 f.; Reindarstellung der Pankreasfermente (Pankreatin) und der Diastase 1252 f.
- Loew (O.) und Bokorny (Th.), die chemische Kraftquelle im lebenden Protoplasma 1144; reducirende Eigenschaften lebender Zellen 1145.
- Löwe (J.), Nachweis und Bestimmung von Arsen, Schwefel und Phosphor im Handelskupfer 1297 f.; Bestimmung des Alkoholgehaltes im Weine 1333; Untersuchung von Brennstoffen 1399.
- Löwig (L.), kohlen saures Alkalialuminat 1408.
- Löwy (L.), Chinolin gegen Fieber 1227.
- Loges (G.), Bestimmung der organischen Substanz im Boden 1421.
- Lombard de Bouquet (E.), Bestimmung des Schwefelkohlenstoffs in Alkalisulfocarbonaten 1281 f.
- Loos (A.), siehe Loebisch (W. F.).
- Lorin, Ameisensäure aus Oxalsäure 820.
- Loring Jackson (C.), siehe Jackson (C. L.).
- Losanitsch (S. M.), Schwefelkohlenstoff gegen primäre Basen (Anilin und Toluidine), deren Chlor- und Nitroderivate; p-Nitrophenylxanthogenamid 512; Tribromanilin gegen Salpetersäure 521 f.
- Lossen (W.), volumetrische Untersuchungen 30 f.
- Longuinine (W.), Apparat zur Bestimmung der specifischen Wärme 97 f.; Messungen der Verbrennungswärme organischer Substanzen 118; Verbrennungswärme von Capronsäure und Caprylalkohol 123 f.
- Louis, siehe Merz (V.).
- Louise (E.), Benzylmesitylen 420; Aluminiumchlorid und Aluminiumnatriumchlorid gegen Aceton: Mesityloxyd, Phoron 754.
- Lubawin (N.), Constitution des Glyoxalins 479; Cyanammonium und Salpetersäure gegen Aldehyde, Diamidobornsteinsäure (?) 732; Constitution des Glyoxalins 732 f.; siehe auch Ljubawin (N.).
- Lubisch (Th.), Darstellung von Hartglas 1417.
- Lucchi (G. de), specifische Wärme des überhitzten Wasser- und Phosphordampfes 112.
- Luchsinger, siehe Nencki (M.).
- Ludwig (E.), Danburit von Graubünden 1551; Analyse des Karlsbader Sprudelsalzes 1632.
- Ludwig (R.), siehe Tiemann (F.).
- Lüdecke (O.), kristallographische Untersuchung von Amidotrimethyloxybutyronitril 379 f.; kristallogra-

- phische Untersuchung von chlorwasserstoffsäurem Diacetonalkamin-Platinchlorid, chlorwasserstoffsäurem Pseudotriacetonalkamin-Platinchlorid und Benzaldiacetonamin 499 f.; Krystallform des amidodimethylpropionsäuren Kupfers und des salzsauren Amidodimethylpropionsäureplatinchlorids 860; Atropin- (Daturin-) und Hyoscyaninplatinchlorid, Krystallmessungen 1094; Krystallform von Feuerblende vom Harz 1524.
- Lunge (G.), Bestimmung der Gefrierpunkte von Schwefelsäuren 101 f.; Existenz des Salpetrigsäureanhydrids 239; Reinigung des Rohnaphtalins 427; Phenacetolin als Indicator bei Titirungen von freiem neben kohlen-säurem Alkali 1256 f.; Analyse von Dynamiten 1307; die Untersalpetersäure beim Bleikammerprocess 1394; Aufschliessung von Schwefelkies, Zinkblende; Bestimmung von Kohlen-säure im Natron 1396; Entschwefelung von Sodalaugen 1399; Fortschritte der Sodaindustrie 1399; Natriumsulfat gegen kohlen-säuren Kalk; Schwefelcalcium gegen Chlorcalcium; Salzsäure aus Chlorcalcium 1403.
- Lunge (G.) und Schläppi (H.), Untersuchungsmethoden für Sodafabriken 1399 ff.
- Lunge (G.) und Schoch (R.), unterjodigsaures Calcium und Jodkalk 271.
- Lupp, siehe Claus (A.).
- Lustgarten (S.), Nachweis von Jodoform, Naphtol und Chloroform 1340.
- Lyte (F. Maxwell), siehe Maxwell Lyte (F.).
- Mabery (C. F.), siehe Hill (H. B.).
- Mabery (C. F.) und Lloyd (R.), Brompropionsäure gegen Bromjod und Chlorjod: Dibromjodacrylsäure, Chlorbromjodacrylsäure 826 f.
- Mabery (C. F.) und Robinson (F. C.), o-Monojodbenzylbromid und Derivate 444 f.
- Mabery (C. F.) und Weber (H. C.), Chlortribrompropionsäure und bromacrylsäure 821 f.
- Mach (E.), die isochromatischen Guébbard's 165.
- Mac-Houl, siehe Claus (A.).
- Mackintosh (J. B.), Stannit 1289.
- Macpherson (J.), Fundamentale Aerinit 1582.
- Madan (H. G.), Wärmeleitung Eisen und Wismuth 114.
- Märcker (M.), Herstellung von Zink 1445.
- Magnanini (O.), siehe Sclavo (S.).
- Mahon (R. W.), p-Oxy-m-tolyl gegen Salpetersäure: Nitrosäure 923;  $\alpha$ - und  $\beta$ -Xylol gegen Benzoylchlorid:  $\alpha$ -Xylolsulfobenzoylamid 1014.
- Mailfert, Einwirkung des Sauerstoffes, Salze und Kohlenwasserstoffe 224 f.
- Mainzer (K.), Verhalten aromatischer Thioharnstoffe gegen Säuren: Tolyphenyl-, Phenyl- und Tolylnaphtylthio 385.
- Mallard und Chatellier, Verbrennung von Methan, Kohlen und anderen Gasen 57; Kohlenstaubes bei Grubenexplosionen 1618.
- Mallet (J. W.), Atomgewicht von Aluminium 15 f.; Eigenschaften der Darstellung des reinen Aluminiums 276 f.; Zusammensetzung der Verbindungen des Aluminiums 276 f.; Werthigkeit des Aluminiums 276 f.; Bestimmung organischer Substanzen im Trinkwasser 1260; Gegenwart von Eisen 1521; Albit von Virginia 1639.
- Mallet (J. W.) und Allen, Nephritanalysen 1560 f.
- Mallet (J. W.) und Page, Stylotyp von Colorado 1525; von Allanit 1546.
- Mallet (J. W.) und Seamon, Analysen natürlicher Silbererze 1521, von Palladium 1521.



- Analyse von Allanit 1546; von Granaten 1550.  
 (J. W.), und Sloan (B. E.), von Virginia 1551.  
 (R.) und Andreasch (R.), der Amalinsäure, Reduction alinsäure zu Dimethyldialursäure 1090 f.; Vereinigung von Dimethyldialursäure und Dimethylalzu Amalinsäure, Oxydation alinsäure zu Dimethyloxamid, der Dimethyldialursäure, Eing von chloresurem Kalium und re auf Theobromin : Apatheo-, Dimethylalloxanthin 1091.  
 (.) und Hinteregger (Fr.), kung von Brom auf Caffein, des Monobromcaffeins 1089; kung von chloresurem Kalium lzsäure auf Theobromin und 1089 f.; Dimethylalloxan, fein 1090; Amalinsäure 1090 f.  
 in (K.), Salicylsäure in Viola- 1165.  
 rier (G.), siehe Jamin.  
 C.), Nachweis von Wasser in l und Aether 1263.  
 W.), siehe Gräbe (C.).  
 ne, Einwirkung des Ozons anganoxydulsalze 303 f.; siehe rain.  
 ne (L.), Einwirkung von Ozon uchtgas, Methan und Benzol ; Methylenitan, Ozobenzol  
 o (V.), directe Gährung der : Maiswein, Kumys 1236.  
 etti (C.),  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtol- 719.  
 s und Oechsner de Co- k, physiologische Wirkungen Collidins 1227.  
 (G.), Vertheilung des Zuckers Rube 1185 f.  
 (P.), Darstellung von Sauer- aus der Luft durch Dialyse f.  
 erite - Delacharlonny Verarbeitung des Blutes mittelst n Ferrysulfat auf Dünger 1433.  
 wnikoff, molekulare Um- ung des Zinas 340 f.  
 wnikoff (W.) und Kablu- (J.), Hexylglycerin 655.  
 Markownikoff (W.) und Ogloblin (N.), Bestandtheile der kaukasischen Naphta 1455 f.  
 Marpmann (G.), Bacterienforschung 1247.  
 Marquardt (L.), Bestimmung des Fuselöles im Brantwein 1309.  
 Marsden (R. Sydney), siehe Syd- ney-Marsden (R.).  
 Marsh (C. W.), Ammoniakbestim- mungen im Wasser 1261.  
 Martin, Unverbrenlichmachen von Geweben 1469 f.  
 Mascart, Bestimmung des Kohlen- säuregehaltes der Atmosphäre 1281.  
 Matthews (A. E.) und Hodgkin- son (W. R.), Acetessigäther aus Acetonchlorür und Acetonecyanür 839.  
 Matthews (F. E.), siehe Claisen (L.).  
 Maugini (F.), Darstellung von Jod- wismuth-Jodkalium als Alkoloïd-Rea- gens 1315 f.  
 Maumené (E. J.), Reduction der salpetersauren Salze (untersalpetrige Säure?) 238; angebliche Synthese des Chinins 239; Einwirkung des Ammoniaks auf Kupferoxyd 333; Zersetzung der Formiate 815; Chinin- synthese 1106; Oenocyanin der Weintrauben 1155; Darstellung von Baryumoxyd 1403.  
 Mauro (F.) und Panebianco (R.), Fluoride und Oxyfluoride des Molyb- dāns 323 f.; Einwirkung von Fluor- wasserstoff auf Wolframsäure 324.  
 Mauthner (J.), optisches Drehungs- vermögen des Tyrosins und Cystins 196; Drehungsvermögen des Cystins 1190.  
 Maxwell Lyte (F.), Phosphatana- lyse 1276.  
 Mayer (Ad.), Wirkung des Labfer- ments auf Milch 1251.  
 Mayer (J. Nep.), siehe Schulz (H.).  
 Mazzara (G.), m-Kresol gegen Propyl- alkohol und Chlormagnesium : Propyl-m-kresol und Derivate 710 f.; Phenol gegen Isobutylalkohol und Chlormagnesium : Isobutylphenol; Isopropyl-m-kresol und Derivate 711; Diisopropyl-m-kresol 711 f.; Dipropyl- m-kresol 712;  $\alpha$ -Chlorpropionsäure

- gegen Benzylphenol und p-Benzylkresol : Benzylphenyl- $\alpha$ -oxypropionsäure, p-Benzylkresyl- $\alpha$ -oxypropionsäure 829 f.
- Mazzoto (D.), Schmelzwärme leichtflüssiger Legierungen 100.
- Meidinger (H.), Anwendung magnetischer Maschinen in der Metallurgie 1352 f.
- Meißl (E.), spezifisches Drehungsvermögen der Maltose, Verhalten derselben gegen Chlor 1124; Veränderung conservirter Milch 1212; Nachweis von Benzoesäure und Borsäure in der Milch 1343 f.
- Melaun (F.), basische Ofenfutter zur Entphosphorung des Eisens 1368 f.
- Meldola (R.), Derivate des Di- und Triphenylmethans (Viridin) 423 ff.; Reduction von  $\beta$ -Naphtholorange 782.
- Melikoff (P.),  $\beta$ -Crotonsäure gegen unterchlorige Säure, Chloroxybuttersäuren, Butylglycidsäure, Butylglycerinsäure 836 f.
- Melville (W. H.), Krystallform der Tetrabrompropionsäure 822; Krystallform der Dichloracrylsäure aus Mucoclorsäure, der Tribromacrylsäure aus Tetrabrompropionsäure 825.
- Mendelejeff (J.), Bakunaphta 1455.
- Mendelejew (D.) [Mendelejeff], Verbrennungswärme der Kohlenwasserstoffe 122 f.; die Ueberschwefelsäure von Berthelot (Sulfurylhyperoxyd) 230; Einreihung der Metalle des Cerits und Gadolinits in das periodische System 287; kaukasische Naphta 1456 f.; fractionirte Destillation von Baku-Naphta, Vaseline 1457 f.; Petroleumlampen 1458.
- Menke (A. E.), siehe Jackson (C. L.).
- Mennel (E.), Mekonsäureäther, Mekonsäure-Mono-, Di- und Triäthyläther, Aethylmekonsäure, Aethylmekonsäure 886 f.; Mekonsäure gegen Ammoniak, gegen Brom : Mekonaminsäure, Brommekonsäure 888; Bromoxylbrommekonsäure 889 f.; Oxykomensäureäther 890.
- Menschutkin (N.), Geschwindigkeit und Grenze der Esterbildung 21 ff.; Bestimmung der Isomerie der Säuren und Alkohole 24 f.; Bildung und Zersetzung des Acetanilids 51.
- Zersetzung des tertiären Anilins durch Wärme 797 f.; Aether der Oxyssäuren : Glycolsäure, Dimethoxalsäure, Salicylsäure, Dimethylsalicylsäure, m-Oxysäure, Anissäure, Chinansäure 1189 f.
- Mering (v.), Bildung der Urobutoylchloralsäure und Urobutoylchloralhydrat im Organismus; (Trichloräthylalkohol, Glycol) und Constitution der Urobutoylsäuren 1189 f.
- Merling (G.), Oxydation von Salzen des Tropigenins und desselben 1095 f.; Destillation Dimethylpropoxyhydrat 1.
- Merz (V.), Phenole gegen 568.
- Merz (V.) und Benz,  $\beta$ -Naphthylamin :  $\alpha$ - $\beta$ -Dinaphtylamin 662 f.; Alkohol gegen Anilin, Chlorzink-o-toluidin, amidoäthylbenzol, Monoaminoäthylbenzol 663.
- Merz (V.) und Buch, Orcin, Anilin-Calcium : Oxytolylphenol 662.
- Merz (V.) und Calm, Anilin, Resorcin, Hydrochinon : Oxydiphenylamine, Phenylhydrazin 662.
- Merz (V.) und Erhardt, Alkohol gegen Chlorzinkanilin, zink-o-toluidin : Monoamidoäthylbenzol, Monoamidoisobutyltolyl-o-kresol 664.
- Merz (V.) und Louis, Propyl gegen Chlorzinkanilin : Monoamidoäthylbenzol, Propylphenol 663 f.
- Merz (V.) und Walder,  $\beta$ -Tol gegen Chlorzinkanilin 663.
- Merz (V.) und Weith (W.), Derivate des Naphtalins und Abkömmlinge (Bromnitron) 464 ff.; Oxalate aus Formiat 464 ff.
- Mescherskij (J.), Darstellung von Wismuthsaurium 340.
- Meschevski (J.), Trennung Baryums von Strontium und 1284.



- er (J.), Apparate zur Herstellung von Stearin 1459 f.  
 n (H. G. L. van der), siehe er (E.).  
 er (St. J.), Verhalten von Chlorid und Benzylchlorid kohlensaures Kalium 445;  
 rit von Estherville, Iowa 1643;  
 eisen und die Meteoriten von ma 1644.  
 ey, Analyse eines Kohlengrussers 1633, des Sauerwassers auxillanges 1633.  
 (A.), Gentianose aus Gentiana 1129 f.; neue Pipette 1350.  
 (E.), Kaliumsulfat aus Schönit (E. v.), Untersuchung über thhin, Kyanconlin und Homom 375 bis 378.  
 (F.), Xylole gegen Phtalsäure-rid in Gegenwart von Chlor-ium : isomere Xylolphtaloyl-a 980; siehe Gresly (J.).  
 (H.), Bestimmung der Alkaloide binarinde 1312 f.  
 (J.), Analysen von Melilith- 1609 f.; siehe Stelzner (A.).  
 (J.) und Stelzner (A.), hkeit von Mineralien und Gen in Essigsäure 1589 f.  
 (Lothar), Transpiration der fe von Jod, Brom, Chlor 63;  
 ng und Zersetzung des Acet- s 518 f.  
 r (Lothar) und Hölzer (A.), ndung von Schwefligsäure mit ol 671.  
 (P. J.), Constitution des Phenylglycolids 379.  
 (R.), Constitution des Benzols Formel des Naphtalins 427; brombenzol 443.  
 (R.) und Müller (E.), Syn- der Cuminsäure (Isopropyl- säure) und Propylbenzoesäure isopropyl- resp. Propylbromben- 556 f.; p-Quecksilberdipropyl- l 957.  
 r (Vict.), Bestimmung der dichte 49; Vorlesungsversuch : des Wassers 211 f.; Vorlesungs- ch : Umwandlung des gelben phors in den rothen 212; Dar- stellung von salzsaurem Hydroxyl- amin 239; Verhalten von Benzol verschiedenen Ursprungs gegen Isa- tin und Schwefelsäure 408; Con- stitution der Nitrosoacetone 451; siehe Goldschmidt (H.); siehe Langer (C.).  
 Meyer (Vict.) und Ceresole (M.), Constitution der Nitrosoacetone, Nitro- soacetonbenzyläther, Isonitrosover- bindungen 451 f.  
 Meyer (V.) und Constam (E. J.), homologe Azaurolsäuren 574 ff.; Aethylleukazon 576.  
 Meyer (V.) und Janny (A.), Aceton und Substitutionsproducte gegen Hydroxylamin : Acetoxim und Homo- loge, Acetoximsäure 756 f.; Brenz- traubensäure gegen Hydroxylamin :  $\alpha$ -Nitrosopropionsäure 822 f.  
 Michael (A.), Anhydrosalicylglycosid aus Dinatriumsalicylat und Aceto- chlorhydrose; Salicin aus Helicin 1129.  
 Michaelis (A.), Antimonchlorür gegen Quecksilberdiphenyl : Quecksilber- monophenylchlorid 1071; Apparat zur automatischen Verschließung einer Gasleitung 1348.  
 Michaelis (A.) und Becker (P.), Monophenylborchlorid gegen Wasser, Alkohol, Zinkalkyle : Monophenyl- borsäure und Salze, Monophenylbor- oxyd, Quecksilbermonophenylchlorid 1032 ff.; Quecksilberditolyl gegen Chlorbor : Mono-p-tolylborchlorid, p-Tolylborsäure, Quecksilbermono- tolylchlorid 1034.  
 Michaelis (A.) und Czimatis (L.), p-Tolyltrimethylphosphoniumchlorid und Dimethyltolylphosphin-Aethylen- bromid gegen übermangansaures Kalium : Trimethylphosphorbenzbe- taïn, Trimethylphosphinoxid, Dime- thyltolylphosphinoxid 1048 f.  
 Michaelis (A.) und Gleichmann (L.), Essigsäureanhydrid und Toluol gegen Chloraluminium : Tolylmethyl- keton, p-Tolnylsäure, Dibromtolyl- methylketon 766; Phosphenylchlorid gegen Jodalkyle und Zink : ge- mischte aromatische Phosphonium- verbindungen 1053; Phosphenylchlorid, Tolylphosphorchlorür gegen Ben-

- zylchlorid und Zink : Isophosphine : Isobenzylphenylphosphin 1053 f.; Isobenzyltolylphosphin 1055; Diphenylphosphin aus Diphenylphosphinchlorid 1055 f.; Diphenylphosphinsäure 1056; Phosphorylchlorid gegen Brombenzol und Natrium : Triphenylphosphin, Triphenylphosphoniumjodid, Triphenylphosphoniumhydroxyd, Trimethylphosphinsulfid, Triphenylmethylphosphoniumjodid, Äthylenhexaphenyldiposphoniumbromid, Methylenhexaphenylphosphoniumjodid 1056 f.
- Michaelis (A.) und Paneck (Cl.), Phosphortrichlorid gegen aromatische Kohlenwasserstoffe in Gegenwart von Choraluminium 1059 bis 1066; p- und o-Tolylphosphorchlorür 1059 ff.; p-tolylphosphinige Säure und p-Tolylphosphortetrachlorid 1060; p-Tolylphosphinsäure 1060 f.; o-Tolylphosphortetrachlorid, p-Tolylphosphoroxychlorid, p-tolylphosphinige Säure und Salze 1061 f.; o-tolylphosphinige Säure 1062; p-Tolylphosphinsäure und Salze 1062 ff.; Benzophosphinsäure, o-Tolylphosphinsäure, p-Tolylphosphin, p-Tolylphosphoniumjodid 1064 f.; Xylol- und Cymylphosphorverbindungen 1065 f.; Xylolphosphorchlorür, xylolphosphinige Säure, Xylolphosphortetrachlorid, Xylolphosphinsäure 1065; Cymylphosphorchlorür, Cymylphosphinsäure 1066.
- Michaelis (A.) und Reese (A.), Triphenylphosphin 1057 f.; Arsenchlorür, Antimonchlorür, Quecksilberchlorid gegen Brombenzol und Natrium : Triphenylarsin, Triphenylstibin, Quecksilberdiphenyl 1070 f.; Monophenylarsenchlorür 1071.
- Michaelis (A.) und Schulte (C.), Monophenylarsinsäure, Naphtylarsenoxyd, Diphenylarsenoxyd gegen phosphorige Säure : Arsenobenzol, Phenylarsenmono- und -sesquisulfid, Diäthylphenylarsin, Jodarsenobenzol, Phenylarsenjodür 1066 f.; Naphtylarsenchlorid, Naphtylarsenoxyd, Arsenonaphtalin, Naphtylarsensulfid, Naphtylarsinsäure 1067 f.; Phenylkakodyl, Diphenylarsinsäureanhydrid, Diphenylarsentrichlorid, Triphenylarsin 1068.
- Michaelis (W.), Portlandcement 1418 f.
- Michel (L.), siehe Jannettaz (E.).
- Michelson (A.), neues Thermometer 97.
- Miers (H. A.), Krystallformen am Weisbleierz 1536, am Baryt 1537.
- Miest, siehe Blas.
- Mignon und Rouart, Verkupfern von Eisen 1378 f.
- Miller (A. K.), Salicylsäure gegen Jod : o- und p-Jodsalicylsäure, Hydrochinoncarbonsäure, Brenzcatechin-o-carbonsäure 911 ff.; Brenzcatechin gegen Ammoniumcarbonat 912; Uebersicht der isomeren Dioxibenzoësäuren 913 f.
- Miller (F.), Neuerungen an Spectralapparaten 1350.
- Miller (W. v.), Zimmtsäure, Styracin, Zimmtsäure-Phenylpropyläther, Storacin aus amerikanischem Storax 1184; siehe Döbner (O.).
- Millot (A.), Bildung von Ulminsubstanzen bei der Elektrolyse mit Kohlenanoden 159 f.; elektrolytische Bestimmung von Zink in Erzen 1294.
- Mills (E. J.), Schmelzpunkte von Benzolderivaten 103 f.; Einweichung der Gerste behufs Malzbereitung 1160 f.
- Mills (E. J.) und Barr (R. L.), Fällung von Thonerde- und Chromalaun durch Natriumcarbonat 278.
- Mills (E. J.) und Bicket (J. H.), chemische Aequivalenz von Mangan und Nickel 10 f.
- Mills (E. J.) und Donald (G.), Einwirkung von Oxyden auf Salze : Kaliumchlorat und Eisenoxyd 290.
- Mills (E. J.) und Hunt (B.), chemische Aequivalenz von Cadmium und Nickel 11.
- Mills (E. J.) und Stevenson (J.), Verhalten von Kaliumchlorat gegen Mangansuperoxyd 290.
- Miron und Bruneau, künstliche Kalkspath- und Witheritkrystalle 1532 f.
- Mixer (W. G.), Bildung von Harzstoff aus Kohlensäure und Ammoniak 381; Bestimmung des Schwefels in organischen Verbindungen 1266 f.
- Moberg (E.), Augitanalyse 1555.



- Moddermann (R. S. Tjaden), kry-  
stallisirtes Schwefelsäurehydrat, Rei-  
nigung der Schwefelsäure 227 f.
- Mühlau (R.), Bromacetophenon gegen  
Anilin: Diphenyldiisindol 620; Para-  
nitrite, Dinitrosodiphenyldiisindol,  
Diamidodiphenyldiisindol 621 f.; Di-  
phenyldiisindolazotribrombenzol, Di-  
phenyldiisindolazodibromphenol, Di-  
phenyldiisindolazobenzolsulfosäure;  
Diphenyldiisindol gegen Tribrom-  
diazobenzolchlorhydrat 622, gegen  
p-Diazodibromphenol 622 f., gegen  
Diazosulfanilsäure 623 f.; p-Diazo-  
dibromphenol 623; Diamidodiphenyl-  
diisindol 624; Darstellung von Brom-  
acetophenon 763; Bromacetophenon  
gegen Phenole: Acetophenonphenyl-  
äther, Acetophenon-p-nitrophenyl-  
äther 763 f.; Acetophenonanilid und  
Salze, Acetyl- und Benzoylacetophenon-  
anilid 764; Nitrosoacetophenon-  
anilid, Nitrosoacetophenonnitri-  
anilid, Acetophenonnitranilid, Aceto-  
phenondinitranilid 765.
- Mohr (C.), Titrirung von phosphor-  
saurem Ammonium-Magnesium 1273 f.
- Moissan (H.), Chromoxydulsalze 305.
- Mollenda (A.), Bestimmung der lös-  
lichen Phosphorsäure in Superphos-  
phaten 1428 f.
- Moltschanowsky (N.), Darstellung  
von Azoxybenzol, Hydrazobenzol 600.
- Monckhoven (D. van), Spectra der  
Metalloide 179; Verbreiterung der  
Spectrallinien des Wasserstoffs 181 f.
- Monnier (D.), Filtrirvorrichtungen  
1347.
- Monnier (D.) und Vogt (C.), künst-  
liche Darstellung von organischen  
Formelementen 1184 f.
- Morawski (Th.), Glycerinbestimmung  
1310.
- Morgan (Ch. H.), Anwendung von  
Kochsalz bei der Herstellung von  
Eisen- und Stahldraht 1373.
- Mori (A.), erste Producte der Pflanzen-  
assimilation, Formaldehyd aus Kohlen-  
säure 1143.
- Moriarta (D. C.), Prüfung von Pan-  
kreatin 1340.
- Morin (H.), ätherisches Oel von Li-  
cari Kanali: Licaren 1181.
- Morley (E. W.), Sauerstoffgehalt der  
atmosphärischen Luft 1140; Reduc-  
tionstabellen der Gasvolumina 1258;  
Apparate zur Bestimmung des Sauer-  
stoffgehaltes der Luft, für Gasana-  
lysen 1347; Thermometer für Gas-  
analysen 1349.
- Morley (F.), Oxypropyl-p-toluidin aus  
p-Toluidin und Propylenoxyd 535 f.
- Morley (H. F.), Verhalten des Oxy-  
propyltrimethylammoniumhydrats  
481.
- Morris (G. H.), Methylpropylallylen-  
glycol aus Harzessenz 1177 f.
- Morris (J.), Einfluß der Masse auf  
chemische Umsetzungen 5 ff.
- Morton (H.), Feuergefährlichkeit des  
elektrischen Lichtes 1461.
- Mourson (J.) und Schlagden-  
hauffen (F.), Untersuchung der  
Flüssigkeit aus dem Innern von  
Strongylocentrotus und Toxopneustes  
lividus, Untersuchung der Flüssigkeit  
der Hidatiden- und Cysticercus-Cysten,  
der menschlichen Amnionsflüssigkeit  
1229.
- Mourson (J.), siehe Heckel (Ed.).
- Moyret (M.), Bleicherei mit schwef-  
liger Säure 1474.
- Mügge (O.), Krystallformen von Gree-  
nockit 1523, von Zinnober 1523 f.;  
Krystallformen am Weißbleierz 1536.
- Müller (A.), siehe Schultz (G.).
- Müller (Alex.), Selbstreinigung und  
Nitrification von Schmutzwässern  
1434.
- Müller (C. L.), Zimmtsäure gegen  
Salpetersäure: o- und p-Mononitro-  
zimmtsäure; deren Aether gegen  
Brom: o- und p-Mononitrophenyl-  
dibrompropionsäureäther; dieselben  
gegen Kali: isomere p-Nitrobrom-  
zimmtsäuren, o- und p-Nitrophenyl-  
propionsäuren, o- und p-Nitrophenyl-  
acetylen 941 ff.; Indigblau aus o-  
Nitrophenylpropionsäure 943 f.; siehe  
Erlenmeyer (E.).
- Müller (E.), Abhängigkeit des Wasser-  
gehaltes der Faserstoffe von dem  
Feuchtigkeitsgehalte der Luft 1468 f.;  
siehe Meyer (R.).
- Müller (F. E.), Contactgesteine zwi-  
schen Thonschiefer und Granit vom  
Hennberg 1591 f.

- Müller (L.) und Kircher (G.), Trennung der Halogenmetalle 1264.
- Müller (O.), siehe Schultz (G.).
- Müller (W.), Verhalten von Kreatinin gegen alkalische Kupferlösung 381; Verhalten der Harnsäure gegen Kupferlösung 395; Verhalten des Harnes gegen Kupferoxyd und Alkali 1215.
- Müller (Worm), Darstellung und Titrirung von Traubenzucker 1120 f.; Harnsäure, Kreatinin gegen alkalische Kupferlösungen 1305; Zuckerbestimmung im Harn 1346.
- Müller-Erzbach (W.), Verwandtschaft von Metallen in den Fluorsiliciumverbindungen 7 f.; Verwandtschaft von Phosphor zu den Metallen 8.
- Müller-Jacobs (A.), Darstellung fester Fettsäuren; Oxyoleinsäure für Türkischrothfärberei 1436 f.; türkischrothe Farblacke und -pulver 1510 f.
- Müntz (A.) und Aubin (E.), Kohlen säuregehalt der Luft am Cap Horn 1281.
- Muir (P.), Vorlesungsversuch: Einwirkung des Wassers auf Wismuthjodid zur Demonstrirung des Einflusses der Zeit, der Temperatur und der Masse auf chemische Wirkungen 215 f.
- Muir (M. P.) und Robbs (C. E.), Einwirkung der Schwefelsäure auf Zink 288 f.; Untersuchung der Einwirkung von Schwefelsäure auf Zinn 341.
- Muir (M. Pattison), siehe Pattison Muir (M.).
- Muhlenberg (N. H.) und Drown (Th. M.), Phosphorbestimmung im Eisen 1289.
- Mulder (E.) und Hamburger (H. J.), dibrombernsteinsaures Natrium gegen Natrium: monobromäthyläpfelsaures Natrium 850; Halogenbestimmungen organischer Verbindungen 1305.
- Mulder (E.) und Meulen (H. G. L. van der), thermochemische Untersuchungen des Ozons 124; Verhalten des Ozons gegen Platinmoor 223 f.
- Munier (J.), Butteruntersuchung 1341.
- Munsell (C. E.), siehe Chandler (C. F.).
- Muntz (A.), Galactin aus Leguminosenfrüchten, Galactose aus Galactin 1125; Galactin aus Leguminosensamen 1151f.
- Muntz (A.) und Aubin (E.), Kohlen säuregehalt der atmosphärischen Luft 1141; Ammoniak- und Salpetersäuregehalt der Luft 1141 f.
- Musculus (F.) und Amthor (C.), Analysen von Weißweinen 1332.
- Musgrave (R. N.), Bestimmung der salpetrigen Säure im Speichel 1232; Albitanalyse 1569.
- Muter (J.), Glycerinbestimmung 1310.
- Mylius (E.), Styrogenin aus Styraz 1184.
- Naccari (A.) und Pagliani (S.), Maximaltension der Dämpfe von Flüssigkeiten 63 f.
- Nachbaur (K.), Analyse der Embryonen von ungekeimtem Roggen 1161.
- Nagel (R.), Neuerungen in der Bierbrauerei 1449.
- Narr (F.), Verhalten der Elektrizität in Gasen 155.
- Nasini (R.), Atomrefraction des Schwefels in organischen und anorganischen Verbindungen 172.
- Natterer (K.), Monochloracetal gegen Säuren: Monochloraldehyd, Monochloraldehydhydrat 735 ff.
- Naudin (L.), Darstellung des Cymols aus Terpentinöl 415 f.; ätherisches Oel der Samen von *Archangelica officinalis*: Terbangelen 1179 f.; Herstellung von Parfüms und Essenzen 1465.
- Nawratil (A.), galizische Erdöle 1458.
- Naylor (W. A. H.) und Braithwaite (J. O.), Reactionen und Bestimmung von Arsen 1276 f.
- Neesen, Thermostat 97.
- Nencki (M.), Ameisensäure gegen Phenol, Kresol in Gegenwart von Chlorzink: Aurin, Kresolaurin 664 f.; Ameisensäure gegen Orcin in Gegenwart von Chlorzink: Orcinaurin, Leukarin 665 f.; Oxalsäure gegen Phe-



nd Phosphoroxychlorid : Oxal-Phenoläther 666; Kritik chemischer Arbeiten 794; basische Fäulnis-ete, Isophenyläthylamin 1192; einfarbstoffe 1495.

i (M.), Lichtheim und Lucher, Zulässigkeit gegypster Weine

i (M.) und Sieber (N.), Acetther, Dibrombrenztraubensäure, mbernsteinsäure gegen Schwefeloff (Methylacetylen-carbonsäureharnstoff) 383 f.; Sulfvinur-384; physiologische Oxydation f.; organische Verbindungen in scher Lösung gegen Sauerstoff f.; Vorgänge im Protoplasma f.; Traubenzucker und Milch-im Organismus der Diabetiker f.; Ursache des Diabetes melli-Untersuchung des Harns Leucher 1198; Urorosein, neuer arbstoff 1217 f.

(A.), Nachweis von Chlorkalk lufswässern 1262.

r (J.) und Barth (M.), Wein- 1327 ff.

ister (R.), Bromchloral; Chlo-nal gegen Salpetersäure : Di-bromessigsäure, Chlordibrom-säure und Salze 816 ff.; siehe been (O.).

(R. H. C.) und Winther (A.), re Mononitrokresole und Mono-kresole, isomere Dioxytoluole ononitrotoluidinen 692 ff.; Orcin  $\alpha$ -Bromtoluol-m-sulfosäure, aus m-m-toluidin, aus m-Dibrom-, aus m-Toluoldisulfosäure; o-amidotoluoldisulfosäure, m-Mo-m-m-Kresol aus Monobrom-aidin 696.

nds (J. A. R.), periodisches z 21.

ls (E. L.), elektrischer Wider-und Ausdehnung des glühenden s 149.

(W. W. J.), Ausdehnungscoëffin von Natriumsulfatlösungen : Darstellung und Zersetzung bioformanilids 516.

ajew (P.), Analyse von Olivin

häusern (H. v.), Diphenylen-

oxyd aus Phenylcalcium 657;  $\alpha$ - und  $\beta$ -Dinaphtylenoxyd aus  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtylcalcium 657 f.; Natriumphe-nylat gegen metaphosphorsaures Na-trium : Methylen-diphenylenoxyd, Diphenyläther 658.

Niederstadt, Analyse von Kemme-rieh's Fleischextract 1188 f.

Niedner, Bestimmung der Trocken-heit der Luft 1263.

Nietzky (R.), Chinone und Hydrochi-none 778;  $\beta$ - und  $\alpha$ -Naphtylschwefel-säure 1018.

Nilson (L. F.), Untersuchungen über Thorium und Thoriunsulfat 352 ff.; Atomgewicht des Thoriums 353; Uranthorit 1528.

Nölting (E.), aromatische Chlornitro-verbindungen gegen Rosanilin : sub-stituirte Rosaniline 558 f.; Zersetzung des Trichlormethylsulfochlorids 995.

Nölting (E.) und Bourcart (R.), versuchte Darstellung des Alizarins aus Protocatechusäure, Benzoësäure und Schwefelsäure 915.

Nölting (E.) und Salis (E. v.), Nitro-und Amidoderivate der Kresole und Kresoläther 684 f.; Trinitro-m-toluidin 685; Verbindungen des Naphtalins mit Styphninsäure, Trinitroorcin, Chrysaminsäure 686.

Nordenskiöld (A. E.), Thaumazit 1581.

Nordström (Th.), Analyse von schwe-dischem Amalgam 1521.

Noyes (W. A.), siehe Remsen (J.).

Nykopp (A.), Augitanalyse 1556.

Nylander (H.), Hornblendeanalyse 1556.

Obach (E.), Verhalten des Schwefel-kohlenstoffs zu Kaliumpermanganat und anderen Metallverbindungen 252 f.; Prüfung des Schwefelkohlen-stoffs auf Schwefel 253.

Obermayer (A. v.), Gasdiffusion 82 ff.

Obermayer (F.), Hyalophan- und Labradormessungen 1569 f.

Obern timer, Bromsilbergelatine 1516 f.

Ochsenius (C.), Erzlagertätten Utah's 1598; Analysen des Wassers vom





- so (R.), krystallographische Untersuchung von Perchlorpyrocoll Perchlorpyrocolltetraclorid krystallographische Untersuchung von Säure und des Mangans S 31; siehe Mauro (F.).
- l.), siehe Michaelis (A.).
- i, Krystallform des sauren Mangans 648; krystallographische Untersuchung der Tar- und des Mangantarttronates
- , siehe Bartoli (A.).
- t. H.), Terpentiniölhydrat 127.
- er (F.), Molybdänsäurehy- Einwirkung des Kalium- nats auf Oxyde 322 f.; Si- dänssäure 326; Trennung dium und Cäsium 327.
- E. B.), Analyse der Wurzel eris aquifolium, Berberin, hin 1172.
- H. P.), Aconitsäure aus aft 1444.
- (H.), Nachweis von Queck- ierischen Substanzen 1339 f.
- h (P.), Nachweis von Fuchsin eine 1333.
- E.), Untersuchung der La- e aus Lapacho- oder Teigü- bis 980; Bromlapachosäure 60; und Diacetyl-lapacho- 8 f.; Hydrolapachosäure mylnaphtalin aus Lapacho- nstitution der Lapachosäure achon 979 f.; Usninsäure, snein, Decarbousninsäure, bindungen 986 f.; Pyro- rare, Usnetol, Pyrousin- f.; Usneol, Usnolsäure, Us- Constitution der Usnin- ; Atranorsäure und Rang- aus Cladonia rangiformis Atranorinsäure und Atrar- Atranorsäure 989; Fiscia- Fiscia parietina 989 f.
- E.) und Oliveri (V.), Di- benzoessäuren, Diazoamido- p- , Diazoamidoanissäure orwasserstoffsäure : Fluor- en, Fluortoluylsäure, säure 900 f.
- E.) und Spica (P.), pto-
- männliche Substanzen aus Ochsen- blut und Albumin 1115 f.
- Patrouillard (C.), Reactionen und Bestimmung von Arsen 1277.
- Pattera, unverbrennliche Gewebe 1470.
- Pattinson (J.), Arsenbestimmung im Kupfer 1300.
- Pattison Muir (M.), Nachweis des Zinns neben Antimon; oxydirende Wirkung der schwefl. Säure auf Zinnchlorür 1301.
- Paulus (L.), Neuerungen in der Bier- brauerei 1449.
- Pavesi (C.), Chlorecalciumcampher 769; albuminirtes Ferroborotartrat 858.
- Pawel (O.), Nitrososulfide des Eisens 291 bis 293; Nitroprussidverbindungen 294.
- Pawlewski (Br.), Bestimmung der kritischen Temperaturen zusammen- gesetzter Ester 109 f.; Trimethylcar- binol 652.
- Pebal (L.), Anwendung des Magnetis- mus zur Trennung der Felsgemeng- theile 1589.
- Pebal (L.) und Schacherl (G.), Dampflichte und Formel der Unter- chloresäure 53.
- Pechmann (H. v.), versuchte Dar- stellung von Naphtochinon aus Ben- zoylacrylsäure (isomeres Naphtochi- non) 963 f.; Benzoylacrylsäure gegen Brom 965; p-Toluylacrylsäure aus Maleinsäureanhydrid und Benzol bei Gegenwart von Chloraluminium 965; Benzoylpropionsäure gegen Essig- säureanhydrid, Natriumamalgam : Phenylbutyrolacton 965 f.; Benzoyl- crotonsäure aus Citraconsäureanhy- drid 966.
- Pellacani (P.), Nigellin und Con- nigellin aus Nigella sativa 1175.
- Pellet (H.), Vorkommen von Ammo- niak als Ammonium-Magnesiumphos- phat in Pflanzen 1147 f.; siehe Ro- binet (E.).
- Pellizzari, siehe Schiff (H.).
- Pellizzari (G.), siehe Tommasi (D.).
- Pemberton (H.), Titrirung von Phos- phorsäure 1271 f.
- Penfield (S. L.), Phenylhomopara- consäure, Salze der Phenylhomo- itamalsäure, Phenylbutylen 969 f.

- Perkin (A. G.), siehe Hummel (J. J.).
- Perkin (W. H. jr.), leuchtende unvollkommene Verbrennung organischer Substanzen 118 ff.; Drehung der Polarisationssebene durch den Magneten 197 f.; Condensation von Oenanthol: Aldehyde  $C_{14}H_{20}O$  und  $C_{18}H_{26}O$ ; Alkohol  $C_{14}H_{26}O$  — 741; Siedepunkt und spezifisches Gewicht des Oenanthols 741 f.; Fumarsäure gegen Acetylchlorid: Maleinsäureanhydrid und Chlorbernsteinsäureanhydrid 852 f.
- Pernet, siehe Grunmach (L.).
- Perrey (Ad.), Abstammung des Zuckers in den Pflanzentheilen 1147.
- Perrier (L.), Dampfmanometer 1347.
- Perry (John), siehe Ayrton (W. E.).
- Perutz (H.), Galizisches Erdwachs 1467 f.
- Pesci (L.), Gewinnung von Atropin aus Datura Stramonium, Ueberführung des Atropins in Apoptropin, Homoapoptropin aus Hydroapoptropin 1093; Constitution des Homoapoptropins, Apoptropin 1094.
- Peter (J. L.), Darstellung reiner und kristallisirter wasserfreier Oxalsäure 820.
- Petermann (A.), Dialyse der Ackererde 1420.
- Petitdidier (J.) und Lallemand (Ch.), Statistik der Grubenexplosionen von 1817 bis 1881—1618.
- Petraczek (J.), Hydroxylamin gegen Aldehyde: homologe Aldoxime 743 f.
- Pettersson (O.), Wärmeausdehnung isomorpher Körper 20; Luftthermometer 97, 1348.
- Petzholdt (A.), Verkohlungen von Rammpfählen 1575.
- Pfordten (O. v. d.), Reduction der Molybdänsäure 321; Titirung der Phosphorsäure 1272 f.
- Philipp (J.), Wolframbronzen 1379 ff.
- Phillips (F. C.), Aufnahme von Metalloxyden durch die Pflanzen 1143 f.
- Phipson (T. L.), Schwefelverbindung des Actiniums 289; Agarythrin und Ruberin aus Agaricus ruber 1115.
- Piazzi-Smyth, Sauerstoffspectrum bei niederer Temperatur 183.
- Piccard (J.), Weinsteinbestimmung im Wein 1330.
- Piccini (A.), Verhalten von Säurelösungen gegen Wasserperoxyd 350 f.
- Pichler (A.) und Sennhofen, cit von Wiltan 1553 f.
- Pickering (S.), Nachweis von 1284.
- Pickering (Sp. V.), basisches Miniumsulfat 277.
- Pictet (A.), Chinolin gegen Di-, Epichlorhydrin, Tribrommonochloressigäther 1078 f. allylchinolin,  $\beta$ -Lutidin-Betaf
- Pictet (M. A.), Darstellung und suchung der Ester und Säure der Weinsäure, Diacetylweinsäure, Dibenzoyleweinsäure, Anhydrid Ester 854 bis 857.
- Piest (K.), siehe Tiemann (J.).
- Pillitz (W.), Nichtexistenz des oxyduls 358.
- Pinner (A.), Cyankalium gegen densirtes Aceton: Mesitonsäure, Mesitylsäure, Phoronsäure, Lactonsäureamid, Acetylmesitylonsäure, Mesitonsäurelacton 754 f.; Dibenzoyleweinsäure, (Dimethylbernsteinsäure, (Dimethylbernsteinsäureimid), Dimethylmalonsäure, Dimethylmalonaminsäure 755; Lacton gegen Kaliumpermanganat, Oxyisobuttersäure; isobutylketonsulfosaures Natrium, dimethylketondisulfosaures Natrium, 756.
- Piutti (A.), Harnstoff und Thioharnstoffderivate der Phtalsäure 321.
- Plagemann (A.), Dichlornaphtalin gegen primäre Amine: naphtochinonmethylenamid, -äthylamid; Chlornaphtochinon-pyridin, -m-nitranilid; Chlornaphtochinon-p-bromanilid; Chlornaphtochinon und -o-toluidid; Chlornaphtochinon dimethylenamid 787.
- Planck (M.), mechanische Wärmetheorie 108.
- Planté (Gaston) Galvanoplastik 1147.
- Plauchud, Reduction der sauren Salze durch Algen 1147.
- Plimpton (R. T.), Halogenverbindungen des Acetylen 437 f.
- Plochl (J.), Benzaldehyd gegen chloressigsaures Natrium und Weinsäureanhydrid:  $\alpha$ -Monochloressigsäure;  $\alpha$ -Monobromzimmtsäure



- (P.), neuer Harnbestandtheil
- ge (P. C.), Andromedotoxin (Andromedotoxin) aus Andromeda japonica 1171; Wirksamkeit verschiedener Aconitinpräparate 1227 f.
- ssotzki (V.), Verbenengerb-Lippenöl, Lippiol aus Lippia cana 1173.
- (A.), Vorkommen und Bildung Peptons 1138.
- ski, siehe Schwarz (H.)
- (O. Caillol de), siehe Caillol
- oncy (O.), siehe Schiff (H.).
- ewell-Bloxam (W.), siehe mson (J. M.).
- s, Prüfung des Chloroforms auf heit 433.
- (J.), „Zurückgegangene“ Phosphorsäure 1431 f.
- itzin (A.), Einwirkung von Brom Metallchloride 11 f.
- (R.) und Preyer (W.), Gas- und chemische Veränderungen des Hühneries während der Eitungszeit 1185.
- (F. B.), Alkaloid aus Fraxinus excelsior 1115.
- (J. Byrne), siehe Byrne (J.).
- t (H.), Bindung der schwefligen Säure durch Magnesia- und Thonhydrat 1394.
- t (H.) und Wittgen (B.), Löslichkeit von Salzgemischen 77 f.
- (K.), Darstellung und Zusammensetzung von Natriumsulfarseniat 247.
- (K.) und Rayman (B.), Darstellung von Zinntribromid, Zinnwasserstoffsäure und Salzen derselben, Darstellung von Zinnoxid 349 f.; Synthesen aromatischer Zinnwasserstoffe mittelst Jod und Zinn 409.
- ott (A. B.), Verbindungen der Zinn- und Zinn-oxide mit Kaliumquecksilberjodid 315.
- st, siehe Tiryakian.
- r (W.), siehe Pott (R.).
- znik (E.), Lill (M.) und Linder (L.), Analyse österreichischer Eisensorten 1363.
- er (M.), Acetessigsäure und Monochloracetessigsäure gegen Salpetersäure 840.
- Proskauer (B.), Bestimmung schwefeliger Säure in der Luft 1267.
- Prud'homme (M.) und Binder (F.), Zersetzung des Kaliumdichromats durch Salze zweiwertiger Metalle 306 f.; Constitution der Dichromate 307.
- Pszczolka (L.), volumetrische Bestimmung des Eisens in Erzen 1288.
- Przybytek (S.), Oxydation des Glycerins 648.
- Pulfrich (C.), Spectraluntersuchung stark absorbirender Körper 187; siehe Ketteler (E.).
- Puliti, siehe Schiff (H.).
- Purgold (A.), abnorme Diamantkristalle 1520.
- Puscha (E.), Zinnschwamm (Argentine) 1375 f.; Britanniametall 1376.
- Quatrefages (de), Kaliumpermanganat gegen Schlangenbiss 1223.
- Quiri, Keimapparat 1449 f.
- Quiroga (F.), Analyse von Fibrolith (Jadebeile?) 1543.
- Raabe (F. W.), Verbindungswärme des Ammoniaks mit Kohlendioxyd und mit Chlorwasserstoff 124.
- Radulowitsch (W.), Darstellung von Wasserstoffhyperoxyd mittelst Terpentinöl oder Terebinth 427.
- Radziszewski (Br.), Constitution und Homologe des Glyoxalins 479 f.; Kyanphenin gegen Reductionsmittel, Constitution von Kyanphenin, Lophin, Amarin, Glyoxalin 563 f.; Hydroamarin 564.
- Radziszewski (Br.) und Wispek (P.), Derivate der Xylole 411 ff.; (p-Xylolderivate 411, m-Xylolderivate 412, o-Xylolderivate 413).
- Raffelt (R.), Zeolithe von Leitmeritz 1564.
- Raimondi (A.), Corongit und Partzit aus Peru 1574 f.; peruanische Mineralien 1579 f.; Marcyilit von Peru 1582.

- Raimondi (C.), siehe Bertoni (G.).  
 Ramdohr und Blumenthal, Mag-  
 nesia und Salzsäure aus Chlormag-  
 nesium 1405.  
 Rammelsberg (C.), Phosphate des  
 Lithiums und Thalliums 267 f.; Zu-  
 sammensetzung und Krystallform  
 eines neuen Kaliumthalliumchlorids  
 269.  
 Rammelsberg (C. F.), Analysen eines  
 Tuffes von den Ponzainseln 1616.  
 Ramsay (Ch. W.), Conservirung von  
 Bier und sonstigen gährungsfähigen  
 Getränken, Altmachen gegohrener  
 Getränke 1450.  
 Ramsay (W.), kritischer Punkt von  
 Benzol und Aether 111.  
 Ransome (A.), Bacillus tuberculosis  
 im Athem Schwindsüchtiger 1248.  
 Raoult, Verbindung von Ammoniak  
 mit Ammoniumnitrat 237.  
 Raoult (F. M.), Versuche mit Lö-  
 sungsmitteln 71; Gefrierpunkt wäse-  
 riger Lösungen organischer Sub-  
 stanzen 102.  
 Rasinsky (Faustin), Phenol gegen  
 Essigsäure, Essigsäureanhydrid in  
 Gegenwart von Chlorzink : Phen-  
 acetin 666 f.; Orcin gegen Essig-  
 säure und Chlorzink : Orcacetin  
 667 f.; Triacetyresacetin, Orcin  
 gegen Essigsäure und Phosphorox-  
 ychlorid : Orcacetophenon 668; Di-  
 acetylrescin, Phenol gegen Benzo-  
 säure und Phosphoroxchlorid : Ben-  
 zoösäure-Phenyläther; Phenol gegen  
 Bernsteinsäure und Phosphorox-  
 ychlorid : Bernsteinsäure-Phenyläther;  
 Resorcin gegen Benzoösäure und  
 Phosphoroxchlorid : Dibenzosäure-  
 Resorcinäther; Resorcin gegen Bern-  
 steinsäure und Phosphoroxchlorid :  
 Succinylresorcin; Orcin gegen Ben-  
 zoösäure und Phosphoroxchlorid :  
 Dibenzosäure-Orcinäther 669.  
 Rath (G. vom), Kalkspath von Lan-  
 cashire, von Oberscheiden 1532; Or-  
 thit von Auerbach 1545; Ausströ-  
 mung von Schwefelwasserstoff nach  
 Erdbeben aus dem Meere 1618 f.  
 Rathke (B.), unvollkommene Reduc-  
 tion der Kohlensäure durch glühende  
 Kohle 250 f.  
 Rayleigh (Lord) und Sidgwick  
 (H. Mrs.), der specifische Wiede-  
 des Quecksilbers, Berechnung  
 Quecksilbereinheit 149.  
 Rayman (B.), siehe Preis (K.).  
 Reboul (E.), Triäthylamin  
 Halogenderivate 480 f.;  $\alpha$ - und  
 chloglycid 481.  
 Reese (A.), siehe Michaëlis (S.).  
 Regnard (P.), Apparat zur Be-  
 rung der Absorption oder En-  
 lung eines Gases 1348; siehe  
 (P.).  
 Reid (W. F.), Explosivstoffe a  
 troglycerin 1411.  
 Reihlen (J. A.), Weinbereitung  
 Reinecke (R.) und Stutzer  
 Zuckerreinigung mittelst schw  
 Säure 1440 f.  
 Reingruber (Fr.), siehe Emmel  
 Reinhard, Untersuchung von  
 holzextracten 1339.  
 Reinhardt (H.), Analyse von  
 thierum Schinzi 1585; siehe  
 sius (R.).  
 Reinherz (H.), siehe Birnbauer  
 Reinitzer (B.), Verhalten der A  
 von Chrom, Eisen und Alum  
 1290 f.  
 Reinitzer (F.), Untersuchung  
 vegetabilischen Fettes 1183.  
 Reinke (J.), reducirende Eigensch  
 lebender Zellen 1144 f.; Untersu  
 der leicht oxydirbaren Verbind  
 des Pflanzenkörpers : Rhoe  
 Betaroth 1145.  
 Reinsch (P. F.), Cyprurit von C  
 1538 f.  
 Reiset (J.), Kohlensäuregehalt  
 atmosphärischen Luft 1141.  
 Rémont (A.), Nachweis von S  
 säure in Getränken 1334; Nach  
 von Salicylsäure in Milch und  
 1844.  
 Remsen (Ira), Nichtoxydation  
 Kohlenoxyds durch Ozon 223.  
 Remsen (Ira) und Keiser (E)  
 Nichtoxydation des Kohlen  
 durch Wasserstoffhyperoxyd 23  
 Remsen (Ira) und Kuhara  
 Verhalten von m-Xylolderivate  
 tro-m-xylol und m-Xylolsulfo  
 gegen Oxydationsmittel, Einflu  
 gativer Gruppen auf oxydable  
 410 f.; Identität von Xylidinen  
 schiedenen Ursprungs 411.

(Ira) und Noyes (W. A.),  
 Äthylbenzolsulfamid gegen Oxy-  
 mittel : Sulfamido-p-Äthyl-  
 säure 1015 f.

(A.), Destillationsproducte des  
 oniums, neue (?) Kohlenwasser-  
 1178 f.; Unterscheidung von  
 ath und Dolomit 1533; Glim-  
 mer Nil St. Vincent 1553.

(A.) und de la Vallée  
 (Ch.), Ottrelith von Serpont

ohn und Heumann (K.),  
 Benzolmonosulfosäure gegen  
 -Azophenol 601 f.; Azobenzoldi-  
 säure gegen Kali, p-Azophenol-  
 säure 602.

(E. H.), Äthylbenzol aus  
 Äthyläther und Benzol  
 Derivate und Constitution des  
 Phenols 712 ff.; Methoxybenzo-  
 (p-Oxybenzophenon-Methyl-  
 714.

(E.), siehe Fischer (E.).

(C. v.), siehe Dragendorff,  
 Langton (R.), Bestimmung der  
 Säure in Bodenarten 1326.

Haines, Wasseranalyse 1261.

in (F.), Phenoresorcin 1253.

(E.), Hartbronze der Alten 1357;  
 ismus, Plutonismus und Vul-  
 1587.

ds (J. E.), Wirkung metamerer  
 auf die Pflanze : Einfluss von  
 Niumsulfoeyanat und Thioharn-  
 auf *Nicotiana longiflora* 1142;  
 zur Verflüssigung von Am-  
 1351.

opoulos (O.), Chinolin gegen  
 chloressigäther : chlorwasser-  
 erer Chinolinglycolläther, Chi-  
 stain 1077 f.

(J.), Einwirkung von Chlor,  
 und Kohlenoxyd auf phos-  
 phores Calcium 271 f., auf Thon-  
 Darstellung von Phosphorox-  
 yd, Phosphortrichlorid, Alumi-  
 nchlorid 272; Zersetzung der  
 614 f.; Zersetzung der Ace-  
 16.

t (J.), Indigodruckerei 1501 f.

rdi (L.), Untersuchung reifer  
 reifer Bananen 1161 f.; Ana-  
 von Kalksteinen und Dolomiten

von Salerno 1533 f.; Braunkohle von  
 Salerno 1577; Gneis, Glimmerschiefer  
 und Granit von Messina 1601 f.;  
 Untersuchung von Vesuvlaven 1613 f.,  
 von Lapilli vom Vesuv 1614, von  
 Aetnalava 1614 f., von Aetnaasche  
 1615, des Mergels von Ogliara 1616 f.

Ricco (A.), Neuerungen an Spectral-  
 apparaten 1350.

Richardson (Cl.), quantitative Ana-  
 lysen amerikanischer Grasarten 1158;  
 Trennung und Bestimmung von Kali  
 und Natron in Pflanzenaschen 1283 f.;  
 Bestimmung der „zurückgegangenen“  
 Phosphorsäure in Superphosphaten  
 1430 f.

Riche (A.), elektrolytische Bestimmung  
 von Blei, Kupfer, Zink, Nickel 1347;  
 Reinigung von käuflichem Alkohol  
 1445.

Richert (Ch.), Wirkung verschiedener  
 Metalle auf das Froschherz 1221 f.;  
 geringste tödtliche Dosis der Alkali-  
 chloride 1222 f.

Richter (M.), einfach-chromsaures Ka-  
 lium gegen Lackmus und Phenol-  
 phtalein 1256; Jodkalium gegen Ka-  
 liumdichromat 1284 f.; Titrirung des  
 Kaliumdichromats 1285.

Richter (M. M.), siehe Richter (P.).  
 Richter (P.) und Richter (M. M.),  
 Quecksilberoxydulchromate 357 f.

Riemerschmid, siehe Fischer (O.).

Riemsdijk (A. D. van), Bestimmung  
 von Gold und Verbindungen des-  
 selben mit anderen Edelmetallen 1385.

Rinman (L.), Bestandtheile der Nadel-  
 holzkohle 1452.

Rising (W. B.), siehe Conte (J. le).

Risler, Kohlensäuregehalt der Luft  
 in den verschiedenen Monaten 1141.

Ritthausen (H.), krystallisirtes Ei-  
 weiss aus Hanfsamen, Ricinussamen,  
 Kürbissamen; Eiweiss der Pfirsich-  
 kerne, der Sesamsamen 1133; Con-  
 glutin aus Lupinen gegen Salz-  
 lösungen 1133 f.; Legumin der Erbsen,  
 Saubohnen und Wicken 1134 f.

Rizza (B.), Chloral gegen Zinkmethyl :  
 Dimethylisopropylcarbinol 652, 737 f.;  
 Dimethylisopropylcarbinol, Tetrame-  
 thyläthylen 1042 f.

Robbs (C. E.), siehe Muir (M. P.).

Roberts (W. Ch.) und Wrightson  
 (R.), Dichte flüssiger Metalle 40.



- Robertson (J. R. M.), australische Opale 1526.
- Robin (A.), Zuckerbestimmung im Harn 1345.
- Robinet (E.) und Pellet (H.), Conserviren von Most und Wein mittelst Salicylsäure 1242.
- Robinson (F. C.), siehe Mabery (C. F.).
- Robinson (H. H.), siehe Japp (F. R.).
- Robinson (Thom.), siehe Hargreaves (John).
- Rocholl (H.), Bestimmung des Schwefels im Eisen 1266.
- Rodatz (P.),  $\alpha$ - und  $\beta$ -Azobenzoldisulfosäure gegen Salzsäure: Sulfanilsäure, Constitution der isomeren Azobenzoldisulfosäuren 1003; gebromte m- und o-Amidobenzolsulfosäure gegen übermangansaures Kalium: isomere Tetrabromazobenzoldisulfosäuren, Salze, Chloride und Amide 1003 f., 1005; Tetrabromhydr-azobenzoldisulfosäure gegen übermangansaures Kalium: Tetrabromazobenzoldisulfosäure 1004; Tribrom-m-amidobenzolsulfosäure gegen übermangansaures Kalium: Hexabromazobenzoldisulfosäure 1005 f.
- Rodwell (G. F.), Ausdehnungscoefficienten von Jodsilber-Jodkupferlegirungen 36.
- Römer (H.), Amidoanthracen aus Amidoanthrachinon 571 f.; o-Mononitroanthrachinon, o-Monoamidoanthrachinon, Erythro-o-oxyanthrachinon 790 f.
- Römer (H.) und Schwarzer (M.), Isoanthraflavinsäure und Desoxyisoanthraflavinsäure 730 f.; Tetranitroisoanthraflavinsäure 731.
- Rösing, Erzgänge von Innai in Japan 1599.
- Röföslar (H.), Scheidung von Gold und Silber aus kupferreichen Legirungen 1385 f.
- Rolbert, siehe Hammarsten.
- Rollet (A.), Polarispectromikroskop 1350.
- Romanese (R.), siehe Bellati (M.).
- Romanis (R.), Analyse der Asche von Bambus-Potasche 1402; Analyse einer Heilquelle zu Amherst, Burmah; des Trinkwassers von Rangoon 1637.
- Romburgh (P. van), Umwandlung von organischen Chloriden in Jodide 433; Dichlorpropylene, Trichlorhydrin 438 f.; isomere Monochlorallyljodide 439 f.; Salpetersäure- $\alpha$ -Monochlorallyläther, Tribenzoicin aus Tribromhydrin 441; Benzoësäureanhydrid gegen Epichlorhydrin: Glycerintribenzoicin 650; Glycerintribenzoat aus Glycerin oder Epichlorhydrin und Benzoësäureanhydrid 900.
- Roaques, siehe Claus (Ad.).
- Roscoe (H. E.), Atomgewicht des Kohlenstoffs 15; Nichtexistenz des Philippiums 287; Atomgewichtsbestimmung des Kohlenstoffs durch Verbrennung von Diamanten 1520.
- Roscoe (H. E.) und Schuster (A.), Spectrum des Terbioms 178 f.
- Rosenbaum (F.), der Kohlehydratbestand des Organismus nach Vergiftung mit Arsen, Phosphor, Strychnin, Morphin und Chloroform 1201.
- Rosenbusch (H.), Zirkon im Quarz 1527; Nomenclatur der krystallinischen Gesteine 1587 f.
- Rosenfeld (Max), Vorlesungsversuche: Zersetzung des Wassers durch glühendes Eisen 212; Zersetzung des Wasserdampfes durch Magnesium 212 f.; Verbrennung von Ammoniak in Sauerstoff 213.
- Rosenstiehl (A.) und Gerber (M.), Isomere und Homologe des Rosanilins 560 ff.; Tritolylmethan 561; Einteilung der aromatischen primären Monamine nach dem Verhalten bei der Arsensäureschmelze 562.
- Roser (W.), Constitution des Benzols 407; Formel des Naphtalins 427; Wasserabspaltung innerhalb des Moleküls 794; Pyrocinchonsäureanhydrid (Hydromuconsäureanhydrid, Metacamphresinsäure), Pyrocinchonsäure (Dimethylfumarsäure), Xeronsäure (Diäthylfumarsäure) 875 ff.; Terebinsäureäther gegen Natrium: Teraconsäureäther 884 f.; Constitution der Teraconsäure und Terebinsäure 885; Acetessigäther gegen Chloressigäther und Isopropyljodid: Isopropylbernsteinsäure; Chlorphosphor gegen Terebinsäure: Chlorterebinsäure,

bilensäure 885 f.; Diaterebin- 886.

(W. A.), Aluminiumblech zu rohrversuchen 1254; Borsäure Phosphorsäure als Löthrohrs 1254 f.; die Färbungen einiger ralien 1519.

(E.), Apparate zur Herstellung Kerzen 1460.

C. F.), Phenylacetyl tropein, Atro- tropiein (Pseudoatropin) 1097; idäre Basen gegen Glycerin- chlorhydrin (Glycoline) 1099 f.; el der Propylglycoline 1100.

(J.), Topographie der Ponza- 1616.

as, siehe Filehne.

r (R.), Darstellung von Jodoform

di (E.), Verhalten von Phos- n gegen schweflige Säure und oniak 272 f.

t, siehe Mignon.

eau (G.),  $\beta$ -Naphthol gegen roform : Glycol  $C_{32}H_{14}O_4$ , ( $\beta$ -Di- tylencarbinol) und Derivate 658 ff.

(A.), Apparate zur Herstellung Kerzen 1460.

e (W. de la), siehe Swarts (Th.).

f (Ch.), siehe Fischer (O.).

er, Calibrirung von Queck- thermometern 1349.

ff (Fr.), Untersuchung ver- dener Gasbrenner 1454 f.; Albo- nbrenner 1455.

simer (L.), Phenylbromessig- gegen Natrium : Stilbendicar- ureanhydrid (Diphenylfumar- anhydrid), Diphenylfumarsäure Piperin aus Piperidin und insäurechlorid 1086.

e (John), Bestimmung der Sal- säure und salpetrigen Säure 1268.

erg (J. W.), Filtration von Ei- lösungen durch thierische Mem- n 1130 f.

(O.), Analyse von finnischem l 1562.

l (J. C.), Schwefellager in Utah

(W. J.) und Lapraik (W.), eptionsspectrum des Chlorophylls

Rufsner (J.), Wärmeausdehnung von Schwefel, Kautschuk, Hartgummi und Guttapercha 36 f.

Russo (A.), physiologische Wirkung des Mannitins 1114.

Saarbach (L.), Constitution des Methämoglobins (Peroxyhämoglobin) 1207.

Sabatier (P.), Einwirkung des Schwe- felwasserstoffs auf Silicium : Silicium- sulfid  $SiS_2$  259.

Sacc, Untersuchung von Ficus elastica, Laurus camphora, Nueva Palmyra, Alsine media, Viciun, Analyse von Cucurbitaceenfrüchten 1166.

Sachsse (R.), Chlorophyll gegen Thier- kohle, Bestimmung der grünen Farb- stoffe der Pflanzentheile (Allium ur- sinum) 1147.

Saget (G.), Weißsätzung auf Indigo 1477.

Sainte-Claire Deville (H.), siehe Deville (H. St. Claire).

Saint-Martin (L. de), anästhesirende Wirkung eines Gemenges von Stick- oxydul und Chloroformdampf 1226.

Saidemann (N.), Nachweis von Blei 1297; Untersuchung von Bienenwachs 1341.

Sakurai (J.), Methylenmonoqueck- silberjodid gegen Quecksilberchlorid : Methylenmonoquecksilberchlorjodid 1047; Methylenchlorjodid 1048.

Saladin (E.), siehe Fuchs (E.).

Salis (E. v.), siehe Nölting (E.).

Salomon (F.), Dextrose aus Kartoffel- und Reisstärke, Identität der letzteren 1124 f.

Salomon (G.), Paraxanthin aus Harn 1216.

Salzer (Th.), Unterphosphorsäure und Salze derselben 245 f.

Samuel (P.), Messung innerer Wider- stände galvanischer Ketten durch das Telephon 149.

Sandberger (F.), Pseudomorphosen von Braunsparth nach Anhydrit und Quarz nach Barytocalcit 1584; Unter- suchungen über Erzgänge, Gang- theorien 1597; das Alter der Bims- steine vom Westerwald 1608.



- Sanger (C. R.), siehe Hill (H. B.).  
 Sapper (E.), Halogenwasserstoffsäuren gegen zusammengesetzte Aether 639 f.; Aetherificirung durch Halogenwasserstoffsäuren 640 f.  
 Sarasin (E.), Brechungsindices des Kalkpaths 191 f.; siehe Cloizeaux (A. des); siehe Soret (J. L.).  
 Sarauw (A.), Phosgen gegen Diazamidverbindungen: Harnstoffbenzoesäure, Dibromcarbanilid 593 f.; Phenol gegen Brom 594.  
 Saunders (W. S.), Wirkung des Wassers auf Bleiröhren 1383.  
 Saytzeff (A.), normale  $\gamma$ -Oxybuttersäure, Butyrolacton 837 f.  
 Scacchi (A.), Nocerin (Fluorcalciummagnesium) 1531.  
 Schaare (H.), Bestimmung von Schwefelcalcium in der Knochenkohle 1284; siehe Claus (Ad.).  
 Schacherl (G.), siehe Pebal (L.).  
 Schacht (C.), Bestimmung der Alkalöide der Chinarinde 1313.  
 Schacht (G. L.), Glycerin gegen Eisenoxysalze 647.  
 Schaer (E.), Benzoesäure verschiedenen Ursprungs gegen Kaliumpermanganat 1311; ätherisches Oel der Blätter von Cinnamomum ceylanicum: Eugensäure 1183.  
 Schäfer (F.), Neuerungen in der Bierbrauerei 1449.  
 Schächpi (H.), Bestimmung von Arsen im Schwefel 1278; Schwefelregeneration 1393; siehe Lunge (G.).  
 Schaffner (M.) und Helbig (W.), Combination des Leblanc'schen und des Ammoniak-Sodaprocesses 1396 f.  
 Schalfejew (M.), spezifisches Volum für Wasserstoff, Sauerstoff und Kohlenstoff 41 ff., von Fettsäuren, Aldehyden, Ketonen, Säureanhydriden, Kohlenwasserstoffen, Aethern 42 f.  
 Scharizer (R.), Anaxit und Cimolite 1570; Pseudomorphose von Cimolite und Augit nach Feldspath 1584; Basalt von Ottendorf 1612.  
 Scheffer (J. D. R.), freie Diffusion von Salzsäure, Chlorammonium, Oxalsäure, Essigsäure, Weinsäure, Bernsteinsäure, Citronensäure, essigsaures Natrium, Chloralhydrat und Mannit 88 ff.  
 Scheibe (R.), krystallographische Untersuchung von Lupinin und Lupininsalzen 1152.  
 Scheibler (C.), Galactan (Galactin) 1125 f.; Scheidung der Rübensäfte mittelst der Strontiumsaccharate 1441 f.  
 Scheibler (C.) und Sidersky (D.), Löslichkeit des Strontiumhydroxyds in Wasser 77, 1284.  
 Schellhammer (H.), Apparat zur Gasanalyse 1347.  
 Scherfel (A. W.), Analysen der Quellen von Neu-Schmecks (Ungarn) 1633.  
 Schertel (A.), spezifisches Gewicht des Schwefelsäuremonohydrats 40 f.; siehe Stelzner (A.).  
 Schiff (H.), Acroleinharnstoff 382 f.; aromatische Oxyssäuren gegen Phosphoroxychlorid 915 f.; Protocatechusäure gegen Arsensäure, Phosphoroxychlorid: Diprotocatechusäure, Tetraprotocatechusäure, Katellagsäure 916; Methyalarbutin, Helicinuharnstoff, Helicinthioharnstoff, Helicintoluyldiamin, Helicin gegen Ammoniak 1128.  
 Schiff (H.) und Pellizzari, m-Oxybenzoesäure gegen Phosphoroxychlorid: Di-m-oxybenzoid, Octo-m-oxybenzoid 915.  
 Schiff (H.) und Pons, Gerbsäure, Gallussäure gegen Ammoniak: Gallamid; Digallussäure gegen Anilin: Gallanilid 916.  
 Schiff (H.) und Puliti, p-Oxybenzoesäure gegen Phosphoroxychlorid: Tetra-p-oxybenzoid 915.  
 Schiff (R.), Beziehungen zwischen Molekularvolum und Atomverketzung 25 ff.; Capillaritätsconstante von Flüssigkeiten 66 f.  
 Schimmel (Fr.), Wasserbad mit constantem Niveau 1350.  
 Schirikoff (A.), Bestimmung des Wasserstoffs mittelst Palladiums 1263.  
 Schlagdenhauffen, siehe Moursen (J.).  
 Schlagdenhauffen (Fr.), siehe Heckel (Ed.).  
 Schlapp, siehe Weisbach (A.).  
 Schlickum (O.), Untersuchung von Perubalsam 1336 f.  
 Schlieper und Baum, Druck mit natürlichem Indigo 1502.



- g (Th.), Absorption gas-  
Körper 72; Gewinnung von  
ak aus Cloakenwässern 1392.  
gaug (H.), siehe Gräbe (C.).  
k (L.), Analysen von Meeres-  
(norwegische Nordpolexpe-  
621 f.
- H.), Anwendung von künst-  
Indigo, o-Mononitrophenyl-  
ure 1504 f.
- (W.), Acetessigäther gegen  
und Chlorzink: Resocyanin
- (A.), Krystallformen am  
ierz 1535 f., am Baryt von  
537; Zinkerzlagerstätten von  
1598.
- (C.), Analyse des Wassers  
gasee, Issyk-Kul-See, Kuku-  
vom Salzsee von Iletzk, vom  
w Bittersee 1624 ff.; Ana-  
Soolwassers von Nowo-  
1635 f., von Brunnenwasser  
Kara-Kum-Sandwüste, von  
ser vom Taulagipfel, Tibet
- Mühlheim, Eiweißkörper  
milch; Pepton aus Casein  
Caseibereitung 1210; Nicht-  
des Caseins aus Albumin  
fadenziehende Milch, schleim-  
ad Mannitgährung 1211 f.
- eberg (O.), Neriin, Olean-  
eriantin, Neriantogenin aus  
Oleander 1174 f.; Apocynin,  
in aus Apocynum cannabi-  
5; Wirkung der dem Digi-  
alischen Körper 1228.
- (C.) und Hiepe (C.), Be-  
organischer Säuren im  
30 f.
- (R.), Apparat zum Auffangen  
sen der Gase 1347.
- l., Bindung von schwefliger  
urch Zinkoxyd 1394.
- eli (H.), Luftthermometer
- er (E. v.), Analyse des Dia-  
yrits von Kusel 1607.
- er (L.), siehe Prinzonnik
- er (J. B.), Diffusion der  
a 1248.
- R), siehe Lunge (G.).
- Schott (E. A.), Reinigung des Runkel-  
rübensaftes 1441.
- Schotten (C.), Zersetzung von Me-  
thylamyl-, Methylbenzyl-, Dimethyl-  
benzylpiperidinammoniumoxydhydrat  
in der Wärme 1083 f.; Piperilen,  
Methylamyl-, Methylbenzyl-, Benzyl-  
dimethylpiperylammoniumjodid, Me-  
thylamylpiperidin, Benzylpiperidin,  
Methylbenzylpiperidin, Nitrosopiperi-  
din 1084; Piperylurethan 1084 f.;  
Acetyl-, Oxalylpiperidin, Amylpipe-  
ridin, Dibrompiperidin 1085; Conyl-  
urethan aus Coniin 1091 f.; Ver-  
halten des Tyrosins und aromatischer  
Oxysäuren (Hydroparacumarsäure u.  
s. w.) im Organismus 1214 f.
- Schrauf (A.), Krystallform des Di-  
äthylanilin-Azylins und Dipropyl-  
anilin-Azylins 509; Uranothallit neben  
Liebigit 1537; Schuchardt (Chryso-  
praserde) von Frankenstein 1554;  
Meerschäum 1555; paragenetische  
Studien über das Serpentinegebiet  
von Budweis 1592 ff.; Kelyphit,  
Parachlorit, Enophit, Lernilith, Sili-  
cophite 1593 f.; Contactproducte  
zwischen Serpentin und Granulit,  
Hydrobiotit, Berlaunit 1595.
- Schrauff, Krystallform des Dipropyl-  
anilinazylins 581.
- Schreder (J.), siehe Barth (L.).
- Schreiner (L.), siehe Damm (G.).
- Schröder (H.), Volumenconstitution flüs-  
siger Verbindungen, Sterengesetz 31 f.;  
Abhängigkeit der Molekularrefraction  
flüssiger Verbindungen von ihrer che-  
mischen Constitution 174 ff.
- Schröder (J.), siehe Counciler (C.).
- Schröder (M.), Thalliumpapier als  
Indicator bei Zinktitrungen 1294.
- Schröder (W. v.), Harnstoffbildung  
im Organismus 1200.
- Schrötter (H.), siehe Gerichten  
(E. v.).
- Schtscherbakow, Zinkpropyl, Zink-  
propyl gegen Butyrylchlorid 1047.
- Schubert (B.), Diaspor und Hydrar-  
gillit von Schlesien 1529; Vesuvian  
von Jordansmühl 1546; Analysen  
von Prehnit 1567 f.
- Schubert (St.), Diisobutylhydrochinon,  
Chlor-, Brom- und Nitroderivate 680 ff.

- Schüler (G.), Dioxyanthracen (Flavol) aus  $\alpha$ -anthrachinondisulfosaurem Natrium 728 ff.
- Schützenberger, anomale Zusammensetzung von Petroleumkohlenwasserstoffen, Benzol und Anilin 4.
- Schützenberger (P.) und Colson (A.), Platinisilicium, Stickstoffsilicium 260 f.
- Schuller (A.), Bildungswärme des Wassers 120; Bildung von Wasserstoffsuperoxyd, dessen Einfluss auf die Bestimmung der Bildungswärme des Wassers 120 f.
- Schulte (C.), Monophenylarsenoxyd, Monophenylarsenchlorür gegen Schwefelwasserstoff: Phenylarsenmonosulfid, Monophenyldiäthylarsin, Phenylarsenesquisulfid 1068 f.; Phenylarsendisulfid, Dinatriumphenylsulfarseniat 1070; siehe Michaelis (A.).
- Schulten (A. de), künstliche Analcim- und Levynkrystalle 1566 f.
- Schultz (G.), siehe Erdmann (E.).
- Schultz (G.) und Müller (A. u. O.), Umlagerung von Hydrazoverbindungen der Benzolreihe in Diphenylbasen 603 f.; Dichlorazobenzole, Ditolylole, Azotoluol, Tolidine, Diamidodiäthylphenyl-, o- und p-Azoäthylbenzol, Azomesitylen 604 f.
- Schulz (H.), Säurechloride und -bromide gegen Benzochinon und Thymochinon: Mono- und Dichlor-, Mono- und Dibromhydrochinonäther 778 f.; Mono- und Dichlor-, Mono- und Dibromthymohydrochinonäther 779; Zerlegung der Chloride durch Kohlensäure, Sauerstoff im Organismus, Vorgänge im Protoplasma 1199 f.; Theorie der Arsenwirkung 1225 f.; Spectralapparat 1349.
- Schulz (H.) und Mayer (J. Nep.), Wirkungen der Oxalbasen auf den Thierkörper 1227.
- Schulz (L.), Wirkung des Chlorals auf die Haut 1227.
- Schulze (A.), Ausdehnung der wichtigsten Titrirflüssigkeiten durch die Wärme 1255.
- Schulze (B.), Fettbildung aus Kohlehydraten im Thierkörper 1186 f.; Fällung von schwefelsaurem Baryum 1267.
- Schulze (E.), Hypoxanthin aus Kartoffelknollen 1158; Zusammensetzung der Cholesterine, Gallenstein-Cholesterin, Isocholesterin 1191; Bestimmung von Amidverbindungen in Pflanzenextracten, Allantoïn aus Platanenblättern 1308 f.; Asparagin gegen Mercurinitrat 1309; Bestimmung der Eiweißstoffe und der nicht eiweißartigen Stickstoffverbindungen in Pflanzen 1327; siehe Wallach (O.).
- Schulze (E.) und Barbieri (J.), Allantoïn und Asparagin junger Baumblätter 1148; Cholesterine aus Lupinensamen, Caulosterin 1191.
- Schulze (E.) und Eugster (E.), Untersuchung der stickstoffhaltigen Bestandtheile der Kartoffelknollen 1158.
- Schulze (H.), arsenige Säure gegen Schwefelwasserstoff 1278 f.; Analysen von Nephelinitöde 1609 f.; siehe Stelzner (A.); siehe Weissbach (A.).
- Schulze (K. E.), Phorone aus Glycerin durch Spaltpilzgährung und durch Destillation mit Kalk oder Zinkstaub 776 f.
- Schulze-Berge (F.), Volta'scher Fundamentalversuch, Contacttheorie 137.
- Schunck (E.), Farben der gebleichten Blätter, Etiolin, Zersetzung des Chlorophylls, Xanthophyll 1146.
- Schuster (A.), siehe Roscoe (H. E.).
- Schwanert (H.), Untersuchung eines sehr alten Harnes 1215 f.
- Schwarz (E.), gerichtlich-chemischer Nachweis von Gelsemin 1319.
- Schwarz (H.), Vorlesungsversuche mit Zinkstaub zur Demonstration der directen Verbindung der Metalle mit Schwefel 216 f.; Entschwefelung organischer Verbindungen mit Zinkstaub 217; Pyrokresole (Pyrocressole) und Derivate 714 ff.
- Schwarz (H.) und Pojatzki, Herstellung von Zündhölzern mittelst Rhodanverbindungen 1410.
- Schwarzer (M.), siehe Rösmer (H.).
- Schwebel (P.), photometrische Untersuchung an Turmalinplatten 192 f.; optisches Drehungsvermögen von Nicotinsalzen 195 f.



- lone (S.), Orcindiazo-o-toluidin  
ndiazotolnol), Phenole gegen  
e 595; Oxyazobenzol, Phenol-  
zobenzol, Methoxyazobenzol  
; Thymol gegen  $\alpha$ -Chlorpropion-  
: Thymolmilchsäure 829; Allyl-  
enzoensäuren aus Oxybenzoä-  
n 910 f.
- lone (S.) und Denaro (E.),  
it gegen Salmiak : Mannitin
- lone (S.) und Magnanini  
Destillation von Strychnin mit  
staub :  $\gamma$ -Lutidin 1104.
- anow (G.), galvanisches Element
- n (H.), Verhalten des Tetra-  
kohlenstoffs gegen Chlorwasser-  
Chlorkalium und Chlorammo-  
433.
- n (W. H.), siehe Mallet (J.)
- ), therapeutische Verwendung  
Convallaria majalis 1172.
- ) und Bochefontaine, phy-  
sische Wirkungen der Conval-  
majalis 1228.
- n (J.), Zuckerbildung in der  
r aus Pepton 1201 f.
- ew (W.), Glas gegen Schwefel
- nann (G.), Krystallformen aus  
nischem Jodsilber 1530; Tur-  
von Olivone und Perdatsch  
; Svanbergit 1543; Turmalin  
New-York 1544.
- W. J.), Chrom-Harnstoffverbin-  
en 381 f.
- (F.), Harnuntersuchung eines  
arsenik vergifteten Hundes 1216.
- m (F.), siehe Hagen (R.).
- rens, siehe Filhol (E.).
- (P.), Darstellung und Derivate  
n-Benzyltoluols 421 ff.
- fer (C.), Naphtalintetrasulfo-  
Salze 1016 f.
- r (A.), Vorlesungsapparat zur  
onstration der Schwefelsäurebil-  
216.
- ofer, siehe Pichler (A.).
- i (F.), Sacculmin, Sacculmin-  
Sacculum gegen Brom, Chlor :  
ibromoxysacculmid, Dichlor-  
sacculmid, Oxysacculminsäure, Tri-  
chloroxysacculmid 1128 f; Sulfoar-  
bonate gegen die Phylloxera 1231.
- Sestini (F.) und Danesi (L.), Pyro-  
photosantonsäure aus Photosanton-  
säure, Kohlenwasserstoff  $C_{15}H_{20}$  970.
- Sestini (F.) und Funaro (A.),  
Futterstoffuntersuchung 1423.
- Sestini (L.) und Funaro (A.), Me-  
thylthialdehyd aus Sulfocyanwasser-  
stoff, Entfernung des Rhodans aus  
Ammoniakdünger 373.
- Setterberg (C.), Darstellung von  
Rubidium und Cäsium und Verbin-  
dungen derselben 269 f.
- Seubert (K.) und Linck (G.), Ne-  
phrite von Maurach 1560.
- Sexton (A. H.), Trennung von Arsen  
und Kupfer 1278.
- Shelford Bidwell, der Einfluss der  
Temperatur auf den Widerstand von  
Mischungen aus Schwefel und Kohle  
150 f.
- Shenstone (W. A.), Alkaloide von  
nux vomica 1104; Lavendelöl 1180;  
Alöine verschiedenen Ursprungs, No-  
menclatur der Alöine 1183 f.
- Shida (R.), magnetische Empfänglich-  
keit verschiedener Eisensorten 166 f.
- Shimer (P. W.), siehe Drown (Th.  
M.).
- Shimidzu, Analyse japanischer Me-  
teorite 1642 f.
- Sidersky (D.), siehe Scheibler (C.).
- Sidgwick (H. Mrs.), siehe Ray-  
leigh (Lord).
- Sidney Harvey, Nachweis von Blei  
im Trinkwasser 1260.
- Sieber (N.), siehe Nencki (M.).
- Siemand (F.), Gerbstoffbestimmung  
1311 f; Präparirung von Knochen-  
leim und Hornschläuchen 1312.
- Siemens (C. W.), Neuerungen an  
Gasbrennern 1350.
- Siemens (C. W.) und Huntington  
(A. K.), elektrischer Schmelzofen  
1353 f.
- Siemens (W.), das Leuchten der  
Flamme 170.
- Siemens (Werner), dynamo-elektrische  
Maschine 1353; Elektrizität gegen  
Feuersgefahr 1461.
- Siewert (M.), Oxalsäuregehalt der  
Kartoffeln 1160.
- Silber (P.), siehe Ciamician (G. L.).

- Silow (P.), Magnetisirungsfuction für Flüssigkeiten 168.
- Silvestri (O.), Flüssigkeitseinschlüsse in Schwefelkrystallen 1520; fester Kohlenwasserstoff in Aetnalava 1578 f.
- Simon (S. E.), Dinitrooxyanthrachinon gegen Kali: Mononitroalizarin (Alizarinorange); Dinitrooxyanthrachinon-Aethyläther 792.
- Skalweit (J.), Befreiung des Tabaks vom Nicotin 1163; Extractbestimmung im Kaffee 1327.
- Skraup (Zd. H.), Schmelzpunkt der Cinchomeronsäure 886; m-Toluchinolin aus m-Toluidin, Nitrotoluol, Glycerin und Schwefelsäure 1080 f.; Synthese der drei isomeren Oxychinoline aus Nitro- und Amidophenolen, Glycerin und Schwefelsäure; o- und p-Chinanisol aus Nitro- und Amidanisol, isomere Nitro- und Bromoxychinoline, Hydro-m-oxychinolin, Benzoyl-m-oxychinolin, Acetyl- und Benzoyl-p-oxychinolin 1082 f.
- Skraup (Zd. H.) und Vortmann (G.), m-Diamidobenzol gegen Glycerin: Phenanthrolin und Derivate 525 bis 530; Dipyridyldicarbonsäure und Salze 527 f.
- Slaytor (C. H.), Analysen von rothem Phorphyr 1604.
- Sloan (B. E.), Arsenpentajodid 247 f.; Löslichkeit des Jods in Arsenrichlorid 248; siehe Mallet (J. W.).
- Slouginoff (N.), Theorie der Elektrolyse 156.
- Smetham (A.), Kaffeeanalysen 1451.
- Smirensky (A.), Aethyldiallylcarbinol 654.
- Smith, siehe Piazzzi Smith.
- Smith (B. E.), Darstellung und Derivate des Diäthylnaphtylamins 568 f.; Diäthylnaphtylamin gegen Schwefelsäure 569 f.; gegen Kohlenstoffoxychlorid 570 f.
- Smith (E. F.), Bestimmung der Borsäure 1279 f.
- Smith (J. L.), Phosphorbestimmung im Eisen 1274, 1364 f.; Analysen von Samarskit und Fergusonit 1574.
- Smith (R. A.), Entwicklung lebender Keime im Wasser 1244.
- Smith (W.) und Davis (G. W.), Verbindung von Antimontrichlorid mit Benzol 408; Verbindung von Antimontrichlorid mit Naphtalin 428; Chinolin gegen Antimonchlorid: Hexachlorbenzol, Hexachloräthan 1072 f.
- Smith (W.) und Takamatsu (T.), Zersetzung der Pentathionsäure 231.
- Société Petits Frères, Apparate zur Verarbeitung der Fette 1459.
- Söllscher (C.), Benzoyl- und Phenyl-essigsäurechlorid gegen Kohlenwasserstoffe in Gegenwart von Chloraluminium: Aethylbenzophenon (p-Benzoyl-äthylbenzol), Dimethylbenzophenon (Benzoyl-m-xylol), Aethyldesoxybenzoïn, p-Aethyldibenzyl, Oxy-p-Aethyldibenzyl, Aethylstilben, Dibromäthyldeoxybenzoïn, Dimethyldesoxybenzoïn 767 f.
- Sokoloff (N. W.), modificirter Bunsen'scher Eudiometer 1347.
- Sommerlad (H.), Hornblende führende Feldspathe 1610 f.
- Sondén (K.), Analyse von Petalid 1557 f.
- Soret (J. L.) und Sarasin (E.), Drehung der Polarisationssebene im Quarz 193 f.
- Soubeiran (A.), Analysen von Eisenkies und Bleiglanz aus Newcastle-Kohle 1522 bis 1523; Analyse von Kupferkies in Newcastle-Kohle 1524; Analysen von Dolomit von Newcastle 1535; Analysen von Newcastle-Kohle 1576 f.
- Soxhlet (F.), Fehling'sche Lösung gegen verschiedene Zuckerarten 1119; Stärkezucker-Dextroseanhydrid 1120; aräometrische Fettbestimmungsmethode 1342.
- Spangenberg, Festigkeitsbestimmung von Mangan Eisen 1372.
- Speck, geistige Thätigkeit und Stoffwechsel 1185.
- Spica (G.), polymeres Toluchinon und Toluhydrochinon 780; Usninsäure und Psoromasäure aus Psoromacrum, Var. cäspitosa 1152; siehe Canzoneri (F.).
- Spica (P.), Einwirkung von Schwefelsäuremonochlorhydrin auf Campher-Cymol 416; m-Cymol und Derivate 416 ff.; Analyse des Wassers vom See Derkol bei Constantinopel 1623; siehe Paternò (E.).



el (A.), Suberon 763; Pulvin-  
säure, Pulvinsäure gegen Ammo-  
nium und Zinkstaub: Carboxylcorni-  
cularsäure, Cornicularsäure, Dihydro-  
cornicularsäure (Hydrocornicular-  
säure), Isodihydrocornicularsäure,  
hydrocornicularsäure und deren  
Salze 983 ff.; Diphenylvalerian-  
säure, Isovalpensäure 984; Spaltung  
Euxanthinsäure in Euxanthon  
Glycuronsäureanhydrid; Euxan-  
thonsäure 1154 f.

er (F. V.), siehe Kachler (J.).  
iswoode (W.) und Fletcher  
Alton (J.), Gasbewegungen bei  
elektrischen Entladungen in Va-  
cuum-Röhren 164.

g (W.), Beziehung zwischen  
Molekülausdehnung und Atom-(Mole-  
külar-)gewicht; Ausdehnung der  
Gase 17 ff.; Ausdehnung anderer  
organischer Salze 19 f.; Nichtexistenz  
Pentathionsäure 231; Verbin-  
dungen verschiedener Substanzen (Me-  
thane) durch starken Druck 1356 f.

g (W.) und Legros (E.), unter-  
schwefligsaures Natrium gegen Al-  
caloïd-derivate: propyl-, isobutyl-,  
unterschwefligsaures Natrium  
Propyldisulfid, Isopropyldisul-  
fide, Isobutyldisulfid, Amyldisulfid,  
disulfid, Thioacetaldehyd 997.

g (W.) und Winsinger (C.),  
Einwirkung von Chlor auf orga-  
nische Oxysulfide und Sulfonverbin-  
den (Aethylsulfosäure, Diäthyl-  
sulfid, Aethyloxysulfid) 371; Propyl-  
sulfid, Dipropylsulfon, Schwefel-  
äthyläther, Schwefeläthyläther gegen  
Chlor oder Trichlorjod 990 bis 993;  
Trichlorpropylsulfosäure, Molekül-  
verbindungen der Salze derselben  
propylsulfosauren und propion-  
sauren Salzen 991, 993; Trichlorpro-  
pyl-, Hexa- und Tetrachlorkohlen-  
wasser, Dipropylsulfon 992.

k (L.), siehe Claus (A.).

b (E. R.), Opiumprüfung 1335.

b (E. R.), Squibb (E. H.) und  
Squibb (Ch. F.), Methoden zur  
Untersuchung der Chinarinden 1168.  
Linnemann (E.), Gallenfarbstoffbil-  
dung 1207 f.; Beiträge zur Lehre  
vom Icterus 1221; Arsenwasserstoff-  
bildung 1226.

Städel (W.), Metanitride 622.

Städel (W.), Hahn (E.) und Voll-  
mar (G.), Siedepunkte und spezifische  
Volumina gechlorter Aethane 45 ff.

Stallard,  $\beta$ -Naphthol gegen Schwefel-  
säure 429.

Stapleton (J.), ammoniakfreie alka-  
lische Permanganatlösung 1261.

Stark, siehe Wiik (F. J.).

Starke (M.), Herstellung grüner  
Schmierseifen 1462.

Staufer (B.), siehe Krafft (F.).

Steffen (L.), siehe Buonaccorsi  
di Pistoja (Graf A.).

Steiger (E.), siehe Treadwell (F.  
P.).

Stein (G.), Anwendung des Alizarins  
in der Kattundruckerei und Färberei  
1506 bis 1510.

Steiner (A.), Verhalten der Perthio-  
cyanensäure gegen Cyankalium 373;  
Trichloracetamid gegen Chlor und  
Wasser: Trichloracetchloramid 818;  
Nitroessigäther 818 f.

Steinheil, siehe Lauber.

Steinmann (A.), basisches Kupfer-  
sulfat 333.

Stelzner (A.), Melilithbasalte 1608 ff.;  
siehe Meyer (J.).

Stelzner (A.) und Meyer (J.), Oli-  
vin aus Württemberg 1547; Perows-  
kit von Owen 1573.

Stelzner (A.) und Schertel (A.),  
Fayalitschlacken 1548 f.

Stelzner (A.) und Schulze (H.),  
Melilith von Württemberg 1552.

Stempnewskey (N.), Jodäthyl gegen  
schwefelsaures Silber: Schwefelsäure-  
äthyläther 645; Jodäthyl gegen  
isäthionsaures Silber: Isäthionsäure-  
äthyläther 645 f.

Stephan (C.), Beziehungen zwischen  
Fluidität und elektrischem Leitungs-  
vermögen 155 f.

Stephan (R.), siehe Tiemann (F.).

Sternberg (A.), siehe Claus (Ad.).

Sterry Hunt (J.), Kupforextraction  
1377 f.

Steudel (V.), Transpiration von Däm-  
pfen 62 f.; Bildung und Zersetzung  
des Acetanilids 518 f.

Steuermann (H.) und Gabriel (S.),  
Derivate der Hydrozimmtsäure 931.

Stevenson (J.), siehe Mills (E. J.).



- Stinson (J. M.), Analyse von Phytokollit 1578.
- Stoddard (J. T.), Entflammungspunkt des Petroleums 1459.
- Stokes (G. G.), Ursache des hellen Randes an der Grenze dunkler Gegenstände auf Photographien 201; Neuerungen an Spectralapparaten 1350.
- Stolba (Fr.), Kohlensäurebestimmung im Sodawasser 1281; volumetrische Bestimmung von Cer, Lanthan und Didym 1286; Verarbeitung des Tellurzes (Nagiagit) auf Gold und Tellur 1361 f.; Analysen von Granaten 1549.
- Stolba (M.), Nachweis der Alkalien im Silbernitrat 1288.
- Streathfield (F. W.), siehe Japp (F. R.).
- Strecker (K.), spezifische Wärme von Gasen 112.
- Strecker (O.), Amide und Anilide der Itacon-, Citracon- und Mesaconsäure; Ita- und Citraconanil 863 ff.
- Streintz (F.), Experimentaluntersuchungen über die galvanische Polarisation 162 f.
- Streng (A.), Krystallform des Magnetkieses 1523.
- Strype (W.), siehe Weldon (W.).
- Stuart (E. B.), Nachweis von Chinin neben Morphin 1106.
- Studer (A.), Butylphenol, Butylanisol, Dibutylanilin 548.
- Stünckel (C.), siehe Wagner (P.).
- Stünkel (C.), Wetzke (Th.) und Wagner (P.), Bestimmung der Phosphorsäure 1271.
- Stutzer, Nuclein in Schimmelpilzen und Hefe 1191; Untersuchung der wichtigsten Nahrungsmittel für Kranke und Kinder 1187 f.
- Stutzer (A.), Falsbender (G.) und Klinkenberg (W.), Untersuchung von Nahrungs- und Geheimmitteln 1438 f.
- Stutzer (R.), siehe Reinecke (R.).
- Suchy (J.), Mostcondensation im Vacuum 1446.
- Süßenguth (H.), Monobrompseudo-cumolsäure, Monobrommesitylensäure, Dibrommesitylen, Dibrommesitylensäure 930 f.
- Sutton (H.), Herstellung elektrischer Accumulatoren 147.
- Svehla (A.), Zeolithanalysen 1564.
- Swan (J. W.), elektrisches Glühlicht 1461.
- Swarts (Th.), Campher und Monobromcampher gegen Brom:  $\alpha$ - und  $\beta$ -Dibromcampher 773 f.
- Swarts (Th.) und Royère (W. de la),  $\alpha$ - und  $\beta$ -Dibromcampher, Tribromcampher, Phosphorchlorbromid gegen Campher, Dibromcampherdibromid 774.
- Sweet (E. T.), Thon von Wisconsin 1570.
- Sydney-Marsden (R.), Diffusion fester Körper 88; Zustand des Kohlenstoffs (Diamant) im Eisen und Stahl 1868 f.
- Szabó (J.), Eintheilung der Trachite 1608.
- Sztankovánszky, siehe Kratschmer.
- Takamatsu (T.), siehe Smith (W.).
- Tamm (A.), Eisenanalyse 1288.
- Tamm (H.), Bleijodid zur Titrirung von Schwefelsäure und Sulfaten 1256; siehe Guyard (A.).
- Tanret (C.), Doppelsalze von Caffein mit benzoësaurem, salicylsaurem und zimmtsäurem Natrium 1087; Convallamarin 1130.
- Tappeiner (H.), Darmgase verschiedener Thiere 1219.
- Tappeiner (W.), Celluloseverdauung 1202.
- Tatlock (R. R.), Bestimmung des rohen Salpeters nach der „Refraction“ 1402 f.
- Taylor (J.), Bereitung von Glastropfen für Vorlesungszwecke 217 f.; Salze der Thiokohlensäure 254.
- Teegarten (A.), bulgarisches Opium 1168.
- Teller (F.) und John (C. v.), dioritische Gesteine von Südtirol 1605.
- Tenner, siehe Claus (A.).
- Ter-Grigoriantz, Peptonurie aus Hemialbumosurie 1217.
- Teuber (E.), Quecksilberprobe 1384.

- v.), Untersuchungen über  
as; Explosionsfähigkeit mit  
Diffusometer, Diffusioskop
- A.), o-Nitrophenoxacetsäure  
oxyphenylessigsäure) gegen  
onsmittel: o-Amidophenox-  
eanhydrid, o-Azophenoxacet-  
19.
- (P.), schwarzer Phosphor
- t (P.), siehe Lefort (J.).
- (M.), Quecksilberthermometer
- n (M.), Wellenlängen der  
Banden verschiedener Kohlen-  
bindungen 189.
- (E.) und Witt (O. N.), blauer  
F aus Indulin 1499 f.
- (S. G.) und Kupelwieser  
atphosphorung des Roheisens
- ert-Gélis, siehe Gélis (A.).
- on (S. P.), Einfluß von Druck  
elektrische Leitungsfähigkeit  
hle 151.
- n (J.), Bestimmung der Ver-  
agwärme flüchtiger organi-  
Substanzen 117 f.; Verbren-  
wärme des Wasserstoffs 120;  
nungswärme von Benzol, Di-  
yl und Acetylen 121 f.; Bil-  
wärme von Tetrachlorkohlen-  
Perchloräthylen 124 f., von  
riden, von Chloriden des  
els, Selens, Tellurs 125; Zu-  
hang zwischen Brechungs-  
en und Verbrennungswärme  
erbrennungswärme von Ace-  
and Dipropargyl 398; Ver-  
agwärme und Constitution  
zols 407.
- n (Th.), optisches Drehungs-  
en der Äpfelsäure und ihrer  
i verschiedenen Temperaturen
- n (J. M.) und Popplewell  
m (W.), Krystallisation über  
r Lösungen von Doppelsalzen
- E.), Extractionsapparat 1350.
- (T. E.), Einwirkung der Oxy-  
des Schwefels auf Silber-  
235; Verhalten des Zinks,  
Magnesiums und Eisens gegen Eisen-  
oxydsalzlösungen 290 f.; nachge-  
machter Käse 1436.
- Thorpe (T. E.) und Dyson (S.),  
Verhalten des Thiophosphorylchlorids  
gegen Silbernitrat 247.
- Thoulet (J.), Wärmeleitung von Mi-  
neralien und Felsarten 114.
- Thoutet und Lagarde, Bestimmung  
der specifischen Wärme kleiner  
Mengen von Substanz 99.
- Thresh (J. C.), Untersuchung von  
Zingiber officinalis: Gingerol 1177;  
Analyse des Mineralwassers von Bux-  
ton, der Alaunquelle daselbst 1634 f.
- Thudichum (J. L. W.), neue Gehirn-  
stoffe 1219 f.; Phrenosin und Zer-  
setzungsproducte: Cerebrose, Sphin-  
gosin, Neurostearinsäure, cerebrosi-  
sche Säure, Psychosin, Aesthesin,  
Phrenosinhydrat, Phrenosincaramel  
1220.
- Tichborne (R. C.), Bestimmung der  
Härte des Wassers 1261 f.; Apparat  
zur Ammoniakbestimmung im Trink-  
wasser 1348.
- Tichomirow (W.), siehe Lidow (A.).
- Tiemann (F.), Phenol gegen Chloro-  
form: Orthoameisensäure-Phenyl-  
äther 815; Anilin gegen Acetoncyan-  
hydrin:  $\alpha$ -Anilidoisobutyronitril,  $\alpha$ -  
Anilidoisobutyramid,  $\alpha$ -Anilidoiso-  
buttersäure 833.
- Tiemann (F.) und Kraaz (R.), Va-  
nillin gegen Propionsäureanhydrid:  
Propiohomoferulasäure, Homoferula-  
säure, Isoeugenol; Benzoyl-eugenol,  
Benzoylvanillinsäure, Benzoyliso-  
eugenol 705 ff.; Constitution des  
Eugenols und Isoeugenols 708; Deri-  
vate der Homoferulasäure: Hydro-  
homoferulasäure, Methylhomoferula-  
säure (Dimethylhomocaffeesäure), Me-  
thylhydrohomoferulasäure und Salze  
966 f.
- Tiemann (F.) und Ludwig (R.),  
m-Oxybenzaldehyd aus m-Nitrobenz-  
aldehyd, m-Amidobenzaldehyd, Acet-  
m-oxybenzaldehyd, Essigsäure-acet-  
m-oxybenzaldehyd, Methyl-m-oxy-  
benzaldehyd, Acet-m-cumarsäure 746;  
m-Cumarsäure, Hydro-m-cumarsäure,  
Methyl-m-cumarsäure, Methyl-m-hy-  
drocumarsäure 747; m-Oxybenzalde-

- hyd gegen Salpetersäure:  $\alpha$ - und  $\beta$ -Mononitro-m-oxybenzaldehyd und Derivate 747 f.; Methyl-m-oxybenzaldehyd gegen Salpetersäure:  $\alpha$ - und  $\beta$ -Dinitromethyl-m-oxybenzaldehyd 748.
- Tiemann (F.) und Piest (K.), Benzaldehydcyanhydrin gegen Anilin: Phenylanilidoessigsäurenitril, Phenylanilidoacetamid, Phenylanilidoessigsäure 921 f.; Phenyl- $\alpha$ -dibromanilidoacetanitril, Benzenyl-o-amidophenylmercaptan 922.
- Tiemann (F.) und Stephan (R.), Acetaldehydcyanhydrin gegen Anilin, o- und p-Toluidin:  $\alpha$ -Anilidopropionitril,  $\alpha$ -Anilidopropionamid,  $\alpha$ -Anilidopropionsäure und entsprechende Toluidinverbindungen 823 ff.
- Tiemann (F.) und Will (W.), Constitution des Aesculetins (Dioxy-cumarin, Oxynbelliferon?) 708 ff.; Monomethyläsculetin, Dimethyläsculetin 708 f.; Dimethylumbellsäure-Methyläther, Dimethylumbellsäure, Dimethyl- $\beta$ -resorecylsäure 709; Trimethyläsculetinsäure-Methyläther, Trimethyläsculetinsäure 709 f.
- Tietze (E.), geognostische Verhältnisse der Umgegend von Lemberg 1618.
- Tilden (W. A.), Kohlenwasserstoffe: Isopren, Diisopren ( $C_8H_8$ )<sub>n</sub> 405 ff.; Colophen 407.
- Tiryakian und Prevost, physiologische Wirkung des Coniins 1227.
- Tleisner (F.), siehe Lippmann (E.).
- Tobias (G.), Formanilid gegen Salzsäuregas (Methenyldiphenyldiamin) 508; Bildung und Zersetzung des Formanilids und Acetanilids 513 ff.; Formylmonoäthylanilin 524; Dimethylanilin gegen Essigsäure und Ameisensäure 524 f.; Diformyl-m-Phenylendiamin 530; isomere Formotoluide 534 f.; Formyldiphenylamin 546; Naphtylamine gegen Ameisensäure: Naphtylformamide 568; Verhalten von Alkaliphosphaten gegen Indicatoren 1274.
- Tod (J. A.), Homochinin in China cuprea 1106.
- Tollens (B.), Formaldehyd, Trioxy-methylen 733; Reagens auf Aldehyde 733 f.; siehe Grupe (A.).
- Tommasi (D.), thermisches Gewicht 9; Beziehungen zwischen thermischen Werthen 134; Vertheilung der elektromotorischen Kraft mit der bei der Elektrolyse geleisteten chemischen Arbeit 156 f.; chemisches Verhalten des Bromsilbers unter Einfluß des Lichts 199; Wirkung nascenten Wasserstoffs 218; Wirkung von Aluminium auf Kupferchlorid 281; Eisenoxydhydrate Stabilität des Kupferoxydhydrats gegen alkalische und Salzlösungen 332 f.; Acetylen aus Kupfer 816.
- Tommasi (D.) und Pellizzari, Einwirkung der Zeit auf Eigenschaften und Zusammensetzung des Kupferoxydhydrats 289 f.
- Tornøe (H.), Salzgehalt des Meerwassers 1262 f.
- Traube (J.), Chlorcyan gegen Amino-Sarkosin, m-Amidobenzoësäure Amidophenylessigsäure: Lactamsäure 799; Sarkosinanhydrid, m-Amidobenzoësäure 800 f.; p-Amidophenylessigsäure, p-Ura-phenylessigsäure 802; m-Ura-phenylessigsäure, Harnstoffdibenzoyl (Carboxamidobenzoësäure); Amidobenzoësäure gegen Harnstoff, Amidobenzoësäure:Harnstoffdibenzoylsäure 907 f.
- Traube (M.), Activirung des Wasserstoffs, Autoxydation, Entstehung des Wasserstoffhyperoxyds 218 ff.; Oxydation von Kohlenoxyd durch diatomwasserstoff und Sauerstoff 1285.
- Treadwell (F. P.), Bestimmung des Chroms als Oxyd 1285.
- Treadwell (F. P.) und Steiger, Nitrosoacetonsilber, Nitrosoacetonsilber gegen Salzsäure, Zinn und Zinnchlorid 758.
- Treadwell (F. P.) und Weisberger (B.), Acetessigäther Natriumnitrit; Hydroxylamin Nitrosoaceton: Acetoximsäure, butylacetessigäther gegen Natriumnitrit: Nitrosoisobutylketon Nitrosoamylketon 760.
- Trechmann (Ch. O.), Fayalitschit 1548; Epistilbit von Hartlepool 1548; Zink in Heizkesseln Kesselsteinbildung 1452.



siehe Gladstone (J. H.).  
(K.), Filtrirvorrichtungen

), Dichte des Quecksilber-  
Quecksilberchlorürs 49 f.;  
hte des Di- und Trijod-  
50; Bestimmung der Dampf-  
n Jod und Schwefel 53 f.;  
eratur des Selen 109; Ver-  
der Salpetersäure und  
e mit Ammoniak 235 f.

k (G.), Krystallsystem des  
s 1572 f.; Mineralien in  
oriten von Moos, Sieben-  
340 f.

fac, Rhodanaluminium  
siehe Ginzburg (U.).

off, Palladium zur Ab-  
von Wasserstoff 59 f.

J. H.), Bestimmung des  
323 f.

2.), Untersalpetersäure zu  
nd Leuchtstoffen 1410.

Th.), Fabrikation von Mag-  
telst Manganlaugen 1404,  
ait 1404 f.; Fabrikation von  
lorat 1405.

r (H.), spezifisches Drehungs-  
der Salze einiger Alkaloide

(L. v.), neuer Harnbestand-

(H.), siehe Junghann

n (J.), Verdaulichkeit der  
1210.

R.), Most- und Weinanalyse

Senfölgehalt in Raps- und  
en 1337.

siehe Eder (J. M.).

, Neuerungen in der Bier-  
449.

ternberg (Th. v.), Kry-  
Rappakiwi 1527.

he Frey (E.).

, Invertirungsgeschwindig-  
Rohrzuckerlösungen; Ein-  
Salzsäure und Ammoniak  
tationsänderung von Milch-

zuckerlösungen 1119 f.; Massenwirkung  
und Zeitdauer bei der Inversion der  
Saccharose, Einfluss der Gefäße auf  
die Reduction Fehling'scher Lösung  
durch Invertzucker 1120; siehe Hell  
(C.).

Vallée Poussin (Ch. de la), siehe  
Renard (A.).

Valentin (G.), Messung der Absorp-  
tionsbänder des Bluts 1205; Gift-  
wirkung im luftverdünnten Raume  
1221.

Veley (V. H.), Manganoxyde und -hy-  
drate 303.

Verbeek (R. D. M.) und Fennema  
(R.), Leucit von Java 1552 f.

Verneuil, Darstellung, Eigenschaften  
und Formel des Selenstickstoffs 243 f.

Vernon-Boys (C.), frostfeste Wasser-  
röhren 1468.

Versmann und Oppenheim, unver-  
brennliche Gewebe 1470.

Vetlesen (H. J.), Harnuntersuchung  
nach innerem Gebrauch von Terpen-  
tin : Vorkommen einer Zuckerart  
1216.

Vidal (L.), Fundorte für Aerinit 1582.

Vieille, Apparat zur Druckmessung  
bei der Wirkung explosiver Gas-  
gemische 55 f.; Cellulose gegen Sal-  
petersäure 1127; siehe Berthelot.

Villiers (A.), Darstellung von Tetra-  
nitroäthylenbromür; Verbindung des-  
selben mit Kalihydrat 436 f.

Violet d'Acoust, Ophite der Pyre-  
näen 1606.

Violle (J.), Diffusion fester Körper  
88; Abkühlungscalorimeter 98 f.;  
Siedepunkt des Zinks 288.

Virchow (C.), Fleischcontrole 1340.

Völckner (C.), neues Calorimeter  
1351.

Vogel (H. W.), Dissociationstheorie  
Lockyer's 186 f.; die verschiedenen  
Modificationen des Chlor- und Brom-  
silbers und deren Lichtempfindlich-  
keit 199 f.; Erkennung der chemi-  
schen Wirkung des gelben Lichts  
200; Messung der chemischen Wir-  
kung des Lichts mit der Diaphrag-  
menskala von Taylor 200 f.

- Vogler (Ch. A.), Schwankungen im Sauerstoffgehalt der atmosphärischen Luft 1139 f.
- Vogt (C.), siehe Monnier (D.).
- Vogt (G.) und Henninger (A.), Monobrom-p-kresol gegen Kali: Lutorcin (Kresorcin, o-p-Dioxytoluol) 699 f.; p-Kresolmonosulfosäure gegen Kali 700.
- Voigt (W.), isochromatische Linien und die Curven constanten Potentials 165.
- Volkman (P.), Cohäsion von Salzlösungen 76.
- Vollhardt, Krystallform von  $\beta$ -Trinitrotoluol 456.
- Vollmar (G.), siehe Städel (W.).
- Vortmann (G.), schwefelsaures Kobalt 298; Kobaltammoniakverbindungen (Octamin-, Hexamin- und Heptaminsalze) 298 bis 302; Trennung der Halogenmetalle 1264 f.; Bestimmung derselben 1265 f.; siehe Skraup (Zd. H.).
- Voswinckel (H.), Chloroform gegen Salicylaldehyd:  $\alpha$ - und  $\beta$ -Oxyisophthalaldehyd 744 f.; Methylsalicylaldehyd gegen Cyankalium; o-Methoxymandelsäurenitril, o-Methoxyphenylimidoessigsäurenitril, o-Methoxyphenylanilidoessigsäurenitril; Nitromethylsalicylaldehyd 745.
- Vrau (G.), siehe Bleunard (A.).
- Vries (H. de), Function der harzartigen Substanzen in den Pflanzen 1144.
- Vrij (E. de), Bestimmung des Alkaloidgehaltes der Chinarinde 1314; Bestimmung des Chinins als Herapathit 1314 f.
- Vulpian, Kaliumpermanganat gegen Schlangengift 1223 f.; Wirkung des Strychnins auf die Nerven 1228.
- Waage (A.), Propionaldehyd gegen Ammoniak 740.
- Waas (E.), Di- und Triphenyläthan 426 f.
- Wagener (G.), Natur des Glases und des Porcellans 1418.
- Wagner (A.), Ursache des Chlorgehaltes von Sauerstoff aus chloresäurem Kalium 1263; Bestimmung von Stickoxydul 1269 f.
- Wagner (G.), Abweichungen vom Popow'schen Gesetz; Oxydation von Aethylpropylketon, Aethylisobutylketon 753 f.
- Wagner (H.), siehe Claus (A.).
- Wagner (P.), Extraction der „wasserlöslichen“ Phosphorsäure aus Superphosphaten 1429 f.; siehe Stünkel (C.).
- Wagner (P.) und Stünkel (C.), Weinbergsdüngung 1427.
- Waitz (K.), Diffusionsversuche 81 f.
- Walder, siehe Merz (V.).
- Waldner (H.),  $\beta$ -Dinaphtol aus  $\beta$ -Naphtol 723;  $\alpha$ -Dinaphtyl 724;  $\beta$ -Dinaphtol gegen Chlorzink und Chlorzinkammoniak:  $\beta$ -Dinaphtylenoxyd ( $\beta$ -Oxydinaphtylen), Dinaphtylenamin 724 f.;  $\beta$ -Dinaphtol gegen Chlorzinkanilin: Dinaphtylenphenylamin 725.
- Walitzky (W. E.), Terpinen aus Terpin 776.
- Wallach (M.), Kohlensäureäther des Isohydrobenzols 656 f.
- Wallach (O.), Oxaline und Glyoxaline 477 f.; Amidine aus Säureamiden: Diphenylform- und Diphenylacetamidin 507 f.; Nomenclatur der Azoverbindungen: Disazoverbindungen 574; neue Darstellungsmethode von Azo- und Diazoverbindungen 581 ff.; Azotirung von Monoacetyl-m-toluyldiamin: Phenol-azo-acetylamidotoluol 582, von Monoacetyldiamido- $\beta$ -naphtol, Toluoldisazophenol,  $\beta$ -Naphtol-azo-acetamidotoluol 583; p-Amidoazobenzol gegen Essigsäure 596; Monoamidokresol und Derivate aus Toluyldiamin 689; Monoamidokresol aus o-Mononitro-p-toluidin,  $\gamma$ -Orcin (Kresorcin) 690; Phosphorpentachlorid gegen Säureamide 808 ff.; Acet-o- und -p-toluidid-Imidchlorid 808; trockene Destillation von Benzoylsulfophenylimidchlorid, von Phenylsulfophenylbenzamidin 808 f., von Toluylsulfophenylbenzamidin, Sulfophenylbenzamidin, Verhalten von Benzolsulfochlorid, von Benzolsulfo-diphenylamin, von Benzolsulfanilid, Diphenylformamidin, Verhalten von Acetdiäthylamid, von Diphenylacetamid, von Diphenylbenzamid, von Diäthylformamid, von Acetpiperidid 809 f.; Oxalpiperidid 810; Oxaline und substituirte Glyoxaline 810 f.



(O.) und Fischer (B.),  
 rbstoffe aus Diazo- und Di-  
 rpern des Benzols und Tot-  
 Resorcin 1483 bis 1486.

(O.) und Schulze (E.),  
 nd Diazoverbindungen aus  
 lendlamin, Darstellung von  
 tyl-m-phenylendiamin, Phe-  
 acetyl-m-amidobenzol, Phe-  
 amidobenzol, Benzol-disazo-  
 1884.

A.), Verdampfungs- und spe-  
 Wärme 97.

K.), Düngerphosphate, „zu-  
 angene“ Phosphorsäure 1431.

G. L.), physiologische Wir-  
 des Methylcyanäthins 1226.

B.), Aethenyltricarbonsäure-  
 gegen Natriumäthylat und  
 ide : Propyläthenyltricar-  
 e, Propylbernsteinsäure, Iso-  
 ernsteinsäure 884.

a (J. A.), siehe Bolton (F. J.).

(E.) und Babo (L. v.),  
 und Viscosität von fester und

Kohlensäure 32 f.

(C. J. H.), Superbin aus  
 superba 1165 f.; Unter-

von Thevetia nereifolia :  
 a, von Abrus precatorius,

a antidysenterica : Kürchicin  
 ftige Substanzen aus Thevetia

a 1176; Analysen von Ale

(J. H.), Filtrirheber 1349.

(R. B.), Benzolformeln 407.

on (R.), Salpeterferment

; Bestimmung der Salpeter-  
 s Stickoxyd 1267 f.; Bestim-

er Salpetersäure in Bodenarten  
 alpeterbildung im Boden 1422.

l.), siehe Kelbe (W.).

V.), Bestimmung der schwefel-  
 säure im Wein 1333.

ff (N. P.), Wirkung des  
 lberchlorürs auf Gährungs-

Mikroorganismen und En-  
 243 f.

th (A.), spezifische Wärme  
 sirten Eisens 99; mechanische

heorie und Magnetisirung 166.

(A.), Einfluß von Schwefel  
 pfer auf Stahl 1370 ff.

), Hornblendenanalyse 1556,

Watts (F.), Bestimmung des Gesamt-  
 kohlenstoffs in Eisen und Stahl 1289 f.

Watson (D.), Trennung von Arsen  
 und Kupfer 1278.

Watson (G.), Katalyse des Wasser-  
 stoffsuperoxyds durch Nickelsulfat 4.

Wattenberg (H.), Rohfaserbestimmung  
 1339.

Weber (A.), Entwässerung des kry-  
 stallisirten Chlorcalciums 270.

Weber (A.) und Heim (R.), Phenol,  
 $\beta$ -Naphthol, p-Kresol gegen Phosphor-

oxychlorid : Phosphorsäure, Triphe-  
 nyl-, Trikresyl-, Trinaphtyläther 1048.

Weber (H. C.), siehe Mabery (C. F.).

Weber (R.), Verhalten des Tellurs  
 gegen Schwefelsäureanhydrid und

gegen Schwefelsäurehydrate 228 f.;  
 Verhalten des Jods gegen Schwefel-

säureanhydrid 229; Einwirkung der  
 Salpetersäure auf Zinn 341 f.; Pa-

tinirung 1361.

Webster (J.), Fabrikation von Thon-  
 erde 1407.

Weddige (A.), Orthoameisensäure-o-  
 und p-Nitrophenyläther 672 f.

Wegscheider (R.), Constitution der  
 Opiansäure und Hemipiansäure; Opian-

säure-Methyläther, saure  $\alpha$ - und  $\beta$ -  
 Hemipiansäure-Methyläther 927 ff.;

saurer Hemipiansäure-Aethyläther 929;  
 siehe Becke (F.).

Weibull (M.), Zersetzungsproduct von  
 Arfvedsonit 1581.

Weidel (H.), Tetrahydrocinchoninsäure  
 und Derivate 1111 f.

Weigelt (C.), Aschebestimmung im  
 Mehl 1327.

Weil (Fr.), Verkupfern von Eisen 1379.

Weil (M. F.), volumetrische Bestim-  
 mung von Kupfer, Eisen und Anti-

mon 1299.

Weinberg (A.), siehe Friedländer  
 (P.).

Weisbach (A.), Apatit von Ehren-  
 friedersdorf 1543; Kieselwismuth von

Schneeberg 1552; Krystallformen am  
 Bronzit 1557.

Weisbach (A.), Erich (A.) und  
 Iwaya, Winklerit von Südspanien

1529.

Weisbach (A.), Guiterman und  
 Schlapp, Analyse eines dem Kera-


mohalit ähnlichen Minerals von  
 Schwarzenberg 1538.

- Weisbach (A.) und Schulze (H.), Uranopilit von Johannegeorgenstadt 1539.
- Weisbach (A.) und Winkler (Cl.), Analyse von Domeykit 1522; Zusammensetzung von Lautit (Julianit) 1525; Analyse von Bismuthosphärit 1536.
- Weith (W.), siehe Merz (V.).
- Weldon (W.), Darstellung von Chlor 1391; Verwerthung von Rückständen aus der Schwefelsäurefabrikation 1393.
- Weldon (W.) und Strype (W.), Darstellung von Chlor 1391.
- Weller (A.), höheres Oxyd des Titans aus Titansäure 351; Bestimmung des Antimons; Trennung von Zinn 1279; Titanbestimmung mittelst Wasserstoffsperoxyd 1292 f.
- Welz (E.), Neuerungen in der Bierbrauerei 1449.
- Werigo, Oxydation des Glycerins 648.
- Wernicke (A.), Gewinnung von krytallisirbarem Zucker aus Rohzucker, Zuckersäften und Melasse 1440.
- Wernicke (W.), Neuerungen an Spectralapparaten 1350.
- Weselsky (P.) und Benedikt (R.), Mononitrobrenzcatechine 679; Mononitro Eugenol 679 f.; Mononitroacetylenol, Monoamidochlorhydroeugenol, Mononitrovanillinsäure, Mononitropyrogallol 680.
- Wesendonck (K.), Spectra von Kohlenstoffverbindungen 185.
- Westenberger (B.), siehe Treadwell (F. P.).
- West-Knights (J.), Bestimmung der Phosphorsäure im Trinkwasser 1261.
- Wetzke (Th.), siehe Stünkel (C.).
- Weyl (J.), Nachweis von Kreatinin 1305.
- Weyl (Th.), Darstellung von metallischem Kupfer zur Elementaranalyse 1303.
- Weyl (Th.) und Zeitler (H.), saure Reaction des thätigen Muskels, Rolle der Phosphorsäure beim Muskeltetanus 1198 f.
- Wheeler (J.), Anwendung jodhaltiger Algen (Laminarien) als Arzneimittel 1164.
- White (J. F.), siehe Jackson (C. L.).
- Whitelaw (T. N.), Ammoniak-Fette 1437.
- Wibel (F.), Verarbeitung der furter Kalisalze 1401.
- Wichmann (A.), Topograph Viti-Archipels 1597.
- Wick, Krystallform von Nonod 874.
- Wickersheimer, Graphit von rac 1520.
- Widmann (O.), Dichlornap 447 f.; Indol aus Cuminol, nitrocuminol, Mononitrocuminol, Nitrooxyisopropylbenzoesäure, Azooxyisopropylbenzoesäure, isopropylbenzoesäure, Pikrindol 619; Mononitrocuminol, nitrocymylenchlorid, Cymidin Thymol aus Cuminol 704; trosothymol, Constitution der mols 705.
- Wiebe (H. F.), Constanz des mentalabstandes bei Thermometern 134.
- Wiedemann, Zusammenhang thermischen und optischen Eigenschaften flüssiger organischen Verbindungen 134.
- Wiedemann (E.), Pyknometer Volumveränderung und chemische Umlagerung wasserhaltiger Salze 37 ff.; Cohäsion Flüssigkeiten 68; Absorptionen für Gase und Wasser Molekularrefractionen geschw. Kohlensäureäther 172 f.
- Wiedemann (G.), Elektrische Leitung bei der Verdunstung 134.
- Wiegand (E.), Bestimmung von Phosphorsäure neben Eisen 1291 f.
- Beilstein (F.).
- Wiesner, Verhalten des Urtrats gegen Kaliumchromat 33.
- Wiik, Krystallform von Isobutylsäure 875.
- Wiik (F. J.), Analysen finnischen 1549 f.; Angit- und blendeanalysen 1555 ff.; Berg Finnland 1561 f.; Desmin v. Faröer 1564; Mikroklin, Andes Finnland 1568.
- Wiik (F. J.), Lagus und Oek Skapolith von Finnland 1552.
- Wiik (F. J.), Stark und Lind Vesuvian von Finnland 1547,



- Wilber (F. A.), siehe Austen (P. T.).  
 Wilbur (F. A.), siehe Austen (P. T.).  
 Wiley (H. W.), Bestimmung von Dextrose, Maltose und Dextrin im Stärke Zucker 1325.  
 Will (W.), Verbindungen von Thio-carbanilid mit Halogenalkylen: Phenylimidophenylthiocarbaminsäure-Aethyläther u. s. w. 386 ff.; siehe Tiemann (R.).  
 Will (W.) und Bielschowski (O.), Einwirkung von Jodalkylen auf Di-tolylthioharnstoffe (Tolylsulfimido-verbindungen, Thiourethane) 388 ff.  
 Willgerodt (C.), Darstellung von p-Nitrophenoläthern aus p-Chlor-nitrobenzol 443 f.; Nebenproducte bei der Acetonchloroformdarstellung: Oxyisobuttersäure, Acetonoxysobuttersäure, Acetonaloxyisobuttersäure 760 f.; Oxyisobuttersäure aus Acetonchloroform 839.  
 Williams (C. G.),  $\beta$ -Lutidin 498.  
 Williams (F. A.), Manganbestimmung in Eisen und Stahl 1288.  
 Williams (G. H.), Glaukophan vom Stura 1561.  
 Wilm, Verunreinigungen von Palladium 1389.  
 Wilm (Th.), Verhalten von Palladium Rhodium, Iridium und Platin gegen Sauerstoff 359; Darstellung von reinem Palladium 359 f.  
 Wilsing (H.), Azoxybenzol gegen rauchende Schwefelsäure: Oxyazobenzolmono-, -di-, -tri-, tetrasulfosäuren, Salze, Chloride und Amide 1006 bis 1010; p-Amidophenoldisulfosäure, Bromphenoldisulfosäure 1009; Hydrochinondisulfosäure 1010.  
 Wilson (W. P.), Pflanzen-Athmung 1139.  
 Winckelmann (J.), Analyse des Augsburger Trinkwassers 1629.  
 Winkler (C.), Absorptionsapparat für Elementaranalysen 1847 f.; Schwefelwasserstoffentwicklungsapparat 1348; siehe Weisbach (A.).  
 Winssinger (C.), siehe Spring (W.).  
 Winther (A.), siehe Neville (R. H. C.).  
 Wislicenus (J.), Haftenergie der Halogene und des Natriums an organischen Resten (Untersuchungen an Acetessigestern und Malonsäureestern) 370.  
 Wispek (P.), siehe Radziszewski (Br.).  
 Witt (O. N.), siehe Kochlin (H.), siehe Thomas (E.).  
 Wittenberg (M.), Resocyanin 716; Acetessigäther gegen Pyrogallol: Allylendigallein und Acetylverbindung 716 f.; Acetessigäther gegen Orcin; Pyrogallol gegen Aceton und Phosphoroxychlorid: Gallacetonein 717.  
 Wittgen (B.), siehe Precht (H.).  
 Wittgen (B.) und Cuno (E.), Kaliumcarbonat aus Chlorkalium 1397.  
 Wittwer (W. C.), Grundzüge der mathematischen Chemie 3.  
 Witz (G.) und Osmond (F.), Industrie des Vanadiums 1381 f.  
 Wleügel (S.), Aethylacetessigäther gegen Natriumnitrit,  $\alpha$ -Nitrosobuttersäure 833; Nitrosoacetessigäther gegen Reduktionsmittel: Ketindicarbonsäure und Salze, Ketin 839 f.  
 Woitschach (G.), Aphrosiderit von Königshain 1554; Zirkon von Königshain 1582 f.; Granit aus der Oberlausitz 1604.  
 Wolf (B.), Neuerungen in der Bierbrauerei 1449.  
 Wolff (C. H.), Bestimmung von Stärkesyrup im Zuckersyrup 1324; Destillationsapparat zur Bestimmung der Essigsäure 1350.  
 Wolff (L.),  $\beta$ -Jodpropionsäureäther gegen Natriumacetessigäther: Acetglutarsäure;  $\gamma$ -Acetobuttersäure,  $\delta$ -Caprolacton 870 f.;  $\delta$ -Oxycapronsäure 871.  
 Wolfhügel (G.), Desinfection mit schwefliger Säure 1435; siehe auch Koch (R.).  
 Wood (C. H.) und Barret (E. L.), Ultrachinin, Verbindung von Chinin und Chinidin 1107.  
 Wood (Th. F.), Cumarin aus Liatris odoratissima 1173.  
 Woodcock (R. C.), Dialyse durch Gelatine, Dialyse von Strychnin 93.  
 Wooldridge (L.), Untersuchung der Blutkörperchen; quantitative Bestimmung der farblosen Blutkörperchen 1204 f.; Umformung farbloser Zellen in Faserstoff 1205.

- Woodward (A. S.), Analysen von amerikanischem Wad 1580.
- Worm Müller, siehe Müller (Worm).
- Wormley (Th. G.), Gelsemium sempervirens: Gelseminsäure, Gelsemin 1172 f.; quantitative Bestimmung von Harnstoff 1804.
- Worms (R.), Benzoyl- $\alpha$ -naphthylamid 719; isomere Mononitronaphthole aus Mononitrobenzo- $\alpha$ -naphthylamiden 719 ff.;  $\beta$ -Nitroso- $\alpha$ -naphthol-Benzoyläther 720; isomere Benzonylamidonaphthole aus Nitrosonaphtholen 720 f.;  $\alpha$ -Nitroso- $\beta$ -naphthol-Benzoyläther 721.
- Worthington (A. M.), Erscheinungen beim Auffallen von Tropfen 68.
- Wortmann (J.), Lösung der Stärke durch Bakterien 1247 f.
- Wright (B.), Phosphorgehalt des Stahls 1289.
- Wright (C. R. A.), chemische Affinität in Ausdrücken der elektromotorischen Kraft 9; Berechnung der elektromotorischen Kraft aus der Wärmewirkung 142 f.
- Wrightson (R.), siehe Roberts (W. Ch.).
- Wroblewsky (E.), Benzolformeln 407; Mononitroisophtalsäure aus Mononitroxylol 464.
- Wroblewski (S. v.), Kohlensäure gegen Wasser (Kohlensäurehydrat) 78 ff.; Absorption von Gasen 75 f.; Kohlensäurehydrat 251 f.
- Wüllner (A.), Dispersionsformel für farblos durchsichtige Medien 168 f.; Untersuchung mit Geißler'schen Röhren 184.
- Wurm (F.) und Zimmerhackel, magnetische Basalte von Böhmisches Leipa 1611.
- Wurtz (A.), Amine gegen Aethylenchlorhydrin (Collidin- und Chinolin-derivate) 498 f.
- Wyrouboff (G.), krystallographische Untersuchung und Isomorphismus wasserfreier Lithiumdoppelsulfate 266 f.
- Yoshida (H.), siehe Atkinson (R. W.).
- Young (A. A.), Sandstein aus consin 1618.
- Young (S.),  $\alpha$ -Aethyl- und  $\alpha$ -Methyl- $\beta$ -acetopropionsäure Natriumamalgam:  $\alpha$ -Aethyl-lacton,  $\alpha$ -Aethyl- $\beta$ -Methylval-ton, Oxyheptylsäure, Oxyocty 883 f.; Ketolactonsäure aus  $\beta$ -A-acetobernsteinsäureäther 891 f.
- Yssel de Schepper (H.) und G (A.), Untersuchung der Fette
- Yung (E.), Einfluss physikalischer Mittel auf lebende 1185.
- Yvon, Reindarstellung und Pr des Chloroforms 433.
- Zabrocki (R.), siehe Harnack
- Zabudsky (G.), Kohlehydrat Gulseisen 1127, 1288 f.
- Zander (A.), Untersuchung fischer Voluminen 27 ff.
- Zanoni (E.), Darstellung von thylpyridin ( $\beta$ -Picolin) 498.
- Zatzek (E.), Säuren im Bienen 1230.
- Zechini (M.), Nachweis von F wollensamenöl in Olivenöl 133'
- Zeitler (H.), siehe Weyl (Th.)
- Zepharovich (V. v.), Krystal des  $\alpha$ - und  $\beta$ -Dibromcampher Krystallformen am Zinnstein Schlaggenwald 1528; von A 1528 f.; Baryt aus Krain 15; Krystallformen am Kainit von furt 1539 f.
- Zieger (J.), Neuerungen in der brauerei 1449.
- Zimmerhackel (F.), siehe Wurm
- Zimmermann (Cl.), Darstellung, fische Wärme, Atomgewicht Urans 16; spezifisches Gewicht Urans 17; Uran und Uranve dungen 327 ff.; Titrierung von f oxydulsalzen, Uranoxydul und oxydulverbindungen, Chromsalzen 1286 f.
- Zimmermann (J.), Phenylendi und Toluylendiamin gegen C

- essigsäureäther : m-Phenylendiglycol-  
colläthyläther 530 f.
- Zincke (Th.),  $\beta$ -Naphtochinonanilid :  
Salze, Aether, Verhalten gegen Brom,  
Salpetersäure, salpetrige Säure, Um-  
wandlung in  $\alpha$ -Naphtochinonanilid  
782 f.;  $\beta$ -Naphtochinon-p-toluidid und  
Aether,  $\beta$ -Naphtochinon-o-toluidid  
783;  $\beta$ -Naphtochinonanilid, Oximido-  
naphtol, Diimidonaphtol gegen Ani-  
lin :  $\beta$ -Naphtochinondianilid 786.
- Zincke (Th.) und Brauns (F.),  
Aether des  $\beta$ -Naphtochinon-p-tolui-  
dids; Verhalten desselben gegen sal-  
petrige Säure 785 f.
- Zorn (W.), untersalpetrige Säure 240 ff.
- Zulkowsky (K.), Tetrabromaurin,  
Tetrabrommethyllaurin, Methyllaurin  
gegen Kali 718; gegen Wasser : Di-  
oxybenzophenon, Corallinphtalein  
gegen Kali, Aurin gegen Schwefel-  
säure 719.
- Zuntz (N.), Bedeutung der Amidosub-  
stanzen für die thierische Ernährung  
1186.
- 



# Sachregister.

Aeq.	bedeutet	Äquivalent.	Nachw.	bedeutet	Nachweisung.
Anal.	"	Analyse.	Prüf.	"	Prüfung.
Anw.	"	Anwendung.	Pseudom.	"	Pseudomorphose.
Atomw.	"	Atomwärme.	Scheid.	"	Scheidung.
Best.	"	Bestimmung.	Schmelsp.	"	Schmelzpunkt.
Bestandth.	"	Bestandtheil.	Siedep.	"	Siedepunkt.
Bild.	"	Bildung.	Spannkr.	"	Spannkraft.
chem.	"	chemisch.	sp. G.	"	specifisches Gewicht.
Const.	"	Constitution.	sp. V.	"	specifisches Volum.
Dampfdr.	"	Dampfdruck.	sp. W.	"	specifische Wärme.
Darst.	"	Darstellung.	therm.	"	thermisch.
Eig.	"	Eigenschaften.	Umwandl.	"	Umwandlung.
Einw.	"	Einwirkung.	Untersch.	"	Unterscheidung.
Erk.	"	Erkennung.	Unters.	"	Untersuchung.
Erstp.	"	Erstarrungspunkt.	Verb.	"	Verbindung.
Gewg.	"	Gewinnung.	Verh.	"	Verhalten.
Krystallf.	"	Krystallform.	volumetr.	"	volumetrisch.
lat. Dampfsw.	"	latente Dampfswärme.	Vork.	"	Vorkommen.
lat. Schmelzw.	"	latente Schmelzwärme.	Wirk.	"	Wirkung.
Lösli.	"	Löslichkeit.	Zers.	"	Zersetzung.
			Zus.	"	Zusammensetzung.

Die einzeln aufgeführten Salze und zusammengesetzten Aether stehen im Allgemeinen unter dem Namen der Säure oder des Salzbilders, die Haloidverbindungen organischer Radicale bei letzteren.

Bei den Chlor-, Brom-, Jod-, Nitro-, Amidosubstitutionsproducten siehe auch Mono- oder Di- oder Tri- u. s. w. -chlor-, -brom- u. s. w. substituionsproducte. Statt Orthochlor-, Metachlor-, Parachlor- u. s. w. derivate siehe Mono-, Di- u. s. w. derivate (Ortho-, Meta- und Paraderivate sind durch die kleinen vorgesetzten resp. Buchstaben (o-), (m-), (p-) angedeutet). In der Reihenfolge der Substitutionsproducte ist chlor- vor brom-, brom- vor jod-, jod- vor nitro-, nitro- vor amido- gestellt, so daß u. B. zu suchen ist: Dinitrochlorbenzol bei Monochlordinitrobenzol; Nitrometabromnitrobenzol bei Monobromdinitrobenzol u. s. w.

Für die *Schreibweise complicirter Formeln*, namentlich für *aromatische Verbindungen*, ist als Richtschnur in Erwägung genommen, daß graphische Formeln namentlich aus praktischen Rücksichten allgemein zu vermeiden sind. Die sogenannten „Stellungen der Gruppen am Benzolkern“ sind daher mittelst Ziffern in kleinen eckigen Klammern ([2] für die Ortho-, [3] für die Meta- und [4] für die Parastellung in Bezug auf [1]) angebracht und die Bindungstriche thunlichst derart, daß die ganze Formel linear bleibt; z. B. in der Formel für *p-Azosulfoxybenzolphenyloroglucin*:  $C_6H_4(SO_2H)_{[4]}-N_{[1]}=N-C_6H_4(OH)$ , beziehungsweise für *Diamidotriphenylmethan*:  $C_6H_5C=[(C_6H_5N=CHC_6H_5)_2H]$ .

Abfallstoffe : Desinfection mittelst  
Feuergase 1435.

Abietinsäure : Krystallf. 990.

Abrus precatorius : Unters. 1166.

Absorption : der Gase, Coefficienten  
71 f.

Accumulatoren, siehe Elektrizität.

Acecaffin : krystallographische Unters.  
366; Darst. Eig. Schmelzsp. Löl.  
Verh. 1088.

Acetaldehyd (Aethylaldehyd) : leuchtende unvollkommene Verbrennung

- Molekularrefraction 175; Verh. o-Mononitrobenzaldehyd 637 f.; auch Aldehyd.  
 hydecyanhydrin : Verh. gegen 823; o- und p-Toluidin 824.  
 1 : Verh. gegen Brom und Al- 39; Verh. gegen Alkohol 472; gegen Phosphorsäureanhydrid Verh. mit Mono- und Dibrom- 739; Verh. gegen Brom, Jod  
 lobromchinolin, siehe Mono- cetamidochinolin.  
 nido-m-brom-m-nitrobenzylcy- Darst., Schmelzp., Eig., Lösl., 919 f.  
 nidohydrozimmtsäure : Darst., Schmelzp., Lösl., Nitration 932; gegen Brom 933.  
 nidophenylessigsäure : Darst., Schmelzp., Verh. gegen Brom  
 id : Verh. gegen Benzylchlorid Chlorzink 425; Verh. gegen ure 507; Verh. gegen chlor- stoffe. Anilin 508; Unters. der und Zers. 513 ff., 516 ff.; Verh. Wasser, Säuren 516 ff.; Verh. Chlorzink 1491 f.  
 itursäure : Bild. 394.  
 iturs. Silber : Eig. 394.  
 umarsäure : Eig., Verh. 746 f.  
 umars. Silber : Eig. 747.  
 hylamid : Siedep., sp. G., Verh. Chlorphosphor 809.  
 omamid : Darst., Eig., Lösl., lzp., Verh. 805.  
 gäther und Derivate, siehe Acet- ure-Aethyläther.  
 gsäure : Darst., Eig., Verh. 759; im Harn 1219.  
 gsäure-Aethyläther : Einw. von m 370; Verh. gegen Schwefel- off 383 f.; Verh. gegen Alde- ammoniak 491 ff.; Einw. auf Pro- id und Natrium 653; Verh. Resorcin und Chlorzink 716; gegen Pyrogallol 716, gegen 717; Verh. gegen Hydroxyl- 758; Verh. gegen Natriumni- 58, 759; Darst. aus Aceton- r 839; Verh. gegen Salpeter- 840; Verh. gegen Brom 841 f., Ammoniak 844; Verh. gegen wasserstoff 845; Verh. gegen Monochloressigäther und Isopropyl- jodid 885.  
 Acetessigsäure-Aethyläther-dibromid : Nichtexistenz 841; Darst., Eig. 845.  
 Acetessigs. Baryum : Eig. 759; Zers. 860.  
 Acetessigs. Kalium : Darst. 759.  
 Acetessigs. Silber : Lösl. 759.  
 Acetessigs. Zink : Eig. 759.  
 Acetglutarsäure-Aethyläther : Darst., Verh. gegen Salzsäure 870.  
 Acethydroxamsäure : Identität mit Iso- nitroäthan 453.  
 Acetmethylanilid : Verh. gegen Chlor- phosphor 507 f., 809.  
 Acetmonobromamid : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Verh. gegen Acetamid und Natron, gegen Salzsäure, gegen Am- moniak, Anilin, Phenol, Natron 804 f.; gegen Brom 805.  
 Acetmonochloramid : Darst., Eig. 804.  
 $\beta$ -Acetnaphtalid : Verh. gegen Natron 567.  
 Acetnatriumbromamidbrom : Darst., Eig., Lösl. 805 f.  
 $\beta$ -Acetobuttersäure : Verh. gegen Na- triumamalgam 870.  
 $\gamma$ -Acetobuttersäure : Krystallf. 794; Darst., Eig., Schmelzp., Siedep., Kry- stallf., Lösl., Verh. gegen Natrium- amalgam 870 f.  
 $\gamma$ -Acetobutters. Calcium : Zus., Eig. 871.  
 $\gamma$ -Acetobutters. Kalium : Eig. 871.  
 $\gamma$ -Acetobutters. Silber : Eig. 871.  
 $\gamma$ -Acetobutters. Zink : Eig. 871.  
 Acetoehlorhydrose : Verh. gegen sali- cyla. Natrium 1129.  
 $\beta$ -Acetoisobuttersäure : Verh. gegen Natriumamalgam 869.  
 Aceton : sp. V. 28 f.; Verh. gegen o-Mononitrobenzaldehyd 636; Verh. gegen Pyrogallol 717; Verh. gegen Benzoylchlorid und -bromid 732; Verh. gegen Acetylchlorid; Conden- sationsproducte; Verh. gegen Alumi- niumchlorid, Aluminiumnatriumchlo- rid 754; Verh. gegen Hydroxylamin 756; Verh. gegen Phenanthrenchinon und Ammoniak 789; Ausscheidung aus Harn, quantitative Best. im Harn 1218.  
 Acetonaloxyisobuttersäure : Darst., For- mel, Siedep. 760.  
 Acetonchloroform : Nebenproducte bei der Darst. 760; Verh. gegen Wasser, Const. 839.

- Acetonchlorür : Verh. gegen Cyankalium 839.
- Acetoncyanhydrin : Verh. gegen Anilin 883.
- Acetoncyanür : Umwandl. in Acetessigäther 839.
- Acetonoxisobuttersäure : Darst., Formel, Schmelzp., Siedep. 760.
- Acetonsäure, siehe Oxyisobuttersäure.
- Acetonurie : Unters. 1218.
- Acetophenon : Verh. gegen Hydroxylamin 758; Verh. gegen Brom 763.
- Acetophenonanilid : Nichtbild., Verh. gegen Anilin 620; Darst., Const. 764. Verh. gegen salpetrige Säure, gegen Salpetersäure 765.
- Acetophenondinitranilid : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 765.
- Acetophenonnitrilanilid : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. 765.
- Acetophenon-p-nitrophenyläther : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 763.
- Acetophenonphenyläther : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 768.
- Acetoxim : Darst., Eig., Schmelzp., Siedep., Lösl., Dampfdr. 756 f.
- Acetoximsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Const. 757; Darst. 759.
- Acetoxims. Silber : Eig. 757.
- Acet-m-oxybenzaldehyd : Darst., Eig., Siedep. 746.
- Acetpiperidid : Eig., Siedep., sp. G., Verh. gegen Chlorphosphor 810.
- $\alpha$ -Acetthialdehyd : Bild., Verh. 500.
- Acet-o-toluidid : Krystallf. 869; Verh. gegen Chlorphosphor 808.
- Acet-o-toluidid-Imidchlorid : Darst., Verh. beim Erhitzen, gegen o- und p-Toluidin 808.
- Acet-p-toluidid (Acet-p-toluid) : Nitrierung 532; Verh. gegen Chlorphosphor 808.
- Acet-p-toluidid-Imidchlorid : Verh. beim Erhitzen, gegen o-Toluidin 808.
- Acetylaccaffin : krystallographische Unters. 366; Darst., Lösl., Schmelzp., Verh. 1087 f.
- Acetylacetophenonanilid : Eig., Schmelzp., Lösl. 764.
- Acetyläthyl-o-amidotoluol : Unters. 539.
- Acetyläthylanilin : Schmelzp. 785.
- Acetyl-o-amidoacetophenon : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 950.
- Acetylamidoanthracen : Darst., Eig. 572; Darst., Schmelzp., Verh. 578.
- Acetylamidoanthrachinon : Darst., Schmelzp. 573.
- Acetyl-o-amidoanthrachinon : Darst., Eig., Schmelzp. 791.
- Acetylamidoazobenzol : Verh. gegen Zinnchlorür 608.
- Acetyl-o-amidobenzaldehyd : Eig., Lösl., Schmelzp. 751.
- Acetylamidohydrazobenzol : Verh. gegen Zinnchlorür 603.
- Acetylanhydro-p-Oxybenzoyldiamidophenanthren : Eig., Schmelzp. 788.
- Acetylanthramin : Darst., Eig. 573.
- Acetylanthranilsäure : Darst. 750.
- Acetylbromid : Verh. gegen verdünnten Alkohol 641.
- Acetylbromisatin : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 625.
- Acetylbromisatinsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 625 f.
- Acetylcarbazol : Verh. gegen Brom und Salpetersäure 550.
- Acetylchlor-o-anisidin : Eig., Schmelzp., Siedep., Verh. gegen Salpetersäure 676 f.
- Acetylchlorid : Verh. gegen Kyanconia 375; Verh. gegen Acetaldehyd 733; Verh. gegen Aldehyde 744; Verh. gegen Aceton 754.
- Acetylchloridaldehyd : Siedep., sp. G., Verh. gegen Silbernitrat 731 f.
- Acetylcyanessigsäure-Aethyläther : Darst., Eig., Schmelzp., sp. G., Verh. 845 f.
- Acetyldiamidodiäthylphenyl : Schmelzp. 604.
- Acetyl- $\alpha$ - $\beta$ -dinaphtylamin : Eig., Schmelzp. 663.
- Acetyldiisopropyl-m-kresol : Darst., Eig., Siedep. 712.
- Acetyldinaphtylenamin : Darst., Eig., Schmelzp. 725.
- Acetyldiphenylamin : Verh. gegen Phosphorpentachlorid 546.
- Acetyldipropyl-m-kresol : Darst., Siedep. 712.
- Acetyldithiocarbaminsäure-Aethyläther : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Verh. 815 f.
- Acetylen : Best. der Verbrennungswärme 121 f.; Einw. von Ozon 325; Verbrennungswärme 398; Bild. 816.
- Acetylenbromojodid : Darst., Eig., Schmelzp., Siedep., sp. G., Zers. 433.

- ylenchlorobromid : Darst., Eig., edep., sp. G., Const. 437 f.  
 ylenchlorojodid : Darst., Eig., edep., sp. G. 437.  
 ylenchlorotribromid : Bild. 437.  
 ylendicarbonsäure : muthmaßliche Id. 827; Eig., Schmelzp. 853; Verh. gen. Haloidsäuren 853.  
 ylendicarbonsäure-Methyläther : Darst., Eig., Siedep. 853.  
 ylendicarbons. Kalium (saures) : Verh. beim Erwärmen 827.  
 ylenkohlenwasserstoffe : Hydratation 8.  
 ylerythroxyanthrachinon : Eig. 2.  
 ylfuroin : Schmelzp. 742.  
 ylhydrocinchonidin : Darst., Eig., chloroplatinat 1110.  
 ylisatin : Const. 627.  
 ylmesisonsäure-Aethyläther : Siedep. 4.  
 yl-o-monoamidoacetophenon : Schmelzp. 766.  
 yl-p-monoamidoäthylbenzol : Schmelzp. 663.  
 ylmmonoamidoäthyltoluol : Eig., Schmelzp. 663.  
 yl-m-monoamidodiphenylmethan : Darst., Eig., Schmelzp. 468.  
 ylmmonoamidoisobutyltoluol : Eig., Schmelzp. 664.  
 ylmmonoamido-m-kresyläthyläther : g., Schmelzp. 688.  
 ylmmonoamido-o-kresyläthyläther : g. 687.  
 ylmmonoamido-p-kresyläthyläther : g., Schmelzp. 688.  
 ylmmonoamidopropylbenzol : Eig., Schmelzp. 664.  
 yl-o-monoamidozimmtsäure-Aethyläther : Schmelzp. 612.  
 ylnaphtalin : Eig., Siedep. 449.  
 ylorcinarin : Darst., Eig., Lösl. 6.  
 yloxyazobenzol : Darst. 601.  
 yl-o-oxychinolin : Siedep. 1082.  
 yl-p-oxychinolin : Siedep. 1083.  
 ylpiperidin : Siedep., Lösl. 1084.  
 ylpiperpropylalkein-Goldchlorid : g. 1097 f.  
 ylpropyl-m-kresol : Darst., Eig., edep. 710 f.  
 ylpyprousninsäure : Darst., Eig., Schmelzp. 987 f.  
 Acetyltetrahydrocinchoninsäure : Darst., Eig., Lösl., Krystallf., Schmelzp., Verh. 1111.  
 Acetyltetrahydrocinchonins. Calcium : Zus., Eig. 1111.  
 Ackererde : Dialyse 1420; siehe auch Erde; siehe Boden.  
 Aconitin : physiologische Wirkungen verschiedener Handelssorten 1228.  
 Aconitsäure : Vork. im Sorghumsaft 1444.  
 Aconsäure : Darst., Verh., Formel 866 f.  
 Acons. Natrium : Krystallf. 794; Zus., Krystallf., Eig., Verh. 866 f.  
 Acrolein : Bild. 439; Verh. gegen Diphenylamin 545 f.  
 Acroleinharnstoff : wahrscheinliche Bild., Zus. 382 f.  
 Acrylureid, siehe Acroleinharnstoff.  
 Actinium : Verb. mit Schwefel 289.  
 Adonidin : Darst., Eig., Lösl., Verh. Wirkung auf den thierischen Organismus 1170.  
 Adonis vernalis : Unters. 1170.  
 Adipinsäure : Bild. bei der Oxydation des Tropilens 1096.  
 Aepfelsäure : optisches Drehungsvermögen 195; Best. in den Vogelbeeren 1166; Best. im Wein 1331.  
 Aepfels. Kalium : optisches Drehungsvermögen 195.  
 Aepfels. Natrium : optisches Drehungsvermögen 195.  
 Aequivalentgewicht : von Salzen, Einfluß auf die Cohäsion von Lösungen 76.  
 Aequivalenz : Demonstration an Blei und Zink, Vorlesungsversuch 210 f.  
 Aërit : Fundort 1582.  
 Aerorhometer : Beschreibung 1347.  
 Aesculetin : Verh. gegen Methyljodid 708; muthmaßliche Identität mit Di-oxyecumarin und Oxyumbelliferon 709; Bild. aus Aesculin 1317; Lösl., Trennung von Gelsemin 1319.  
 Aesculin : Absorption der Phosphoreszenzstrahlen 190 f.; Reactionen, Vergleich mit den Strychnosalkaloiden, Erk., physiologische Wirkungen 1316 ff.; Verh. 1317; physiologische Wirkung, Trennung von Gelsemin 1319.  
 Aesthesin : Darst., Zus. 1220.  
 Aethan : Absorptionscoefficient 72.

- Aethane : Siedep. und sp. V. der gechlorten 45 ff.
- Aethentetraäthylidiamin : Darst., Goldsalz 1099.
- Aethenyldiphenyldiamin, siehe Diphenylacetamidin.
- Aethenyltricarbonsäure-Aethyläther : Verh. gegen Natriumäthylat und Propyljodid oder Isopropyljodid : Propyläthenyltricarbonsäure, Isopropylbernsteinsäure 884.
- Aether : sp. V. 42; kritischer Punkt von reinem und von Gemischen mit Benzol 111; leuchtende, unvollkommene Verbrennung 118 f.; Magnetisirungscoefficient 168; Bild. aus Aluminiumäthylat 1085; Nachweis von Wasser 1263.
- Aether, zusammengesetzte : Verh. gegen Halogenwasserstoffsäuren 639 f.
- Aethermonooxymononitroanthrachinonmonosulfosäure : Darst., Eig., Lös. Salze 1027.
- Aethobromcodein : Darst. 1100; Destillation der Methylammoniumbase 1101.
- Aethocodäthylin : Darst. 1100; Destillation der Methylammoniumbase 1101.
- Aethocodäthylin-Jodmethyl : Krystallf., Darst. 1101.
- Aethocodein : Darst. 1100; Destillation der Methylammoniumbase 1101.
- Aethoxyäthenyltricarbons. Baryum : Darst., Eig. 796.
- Aethoxyäthyltheobromin : Darst., Schmelzp., Eig., Verh. 1088.
- Aethoxychinolin : Identität mit Aethylcarbostyryl 614.
- Aethylacetamid : Verh. gegen Alkohol 472.
- Aethylacetessigester : Unters. der Einw. auf Natrium 370.
- Aethylacetessigsäure-Aethyläther : Verh. gegen Natriumnitrit 833.
- $\beta$ -Aethylacetobernsteinsäure-Aethyläther : Verh. gegen Salzsäure 883; Verh. beim Verseifen 891 f.
- $\alpha$ -Aethyl- $\beta$ -aceto propionsäure : Darst., Verh. gegen Natriumamalgam 883.
- Aethyläther, siehe Aether.
- Aethylaldehyd, siehe Aldehyd, siehe Acetaldehyd.
- Aethylaldoxim : Darst., Siedep., Verh. 743.
- Aethylalkohol : Reibungscoefficient der Dämpfe 62; Capillaritätscoefficient 67; molekularmagnetisches Drehvermögen 198; Einw. auf Benz. Gegenwart von Chlorzink 408; gegen Amylnitrit 646; Einw. s. Nitratgährung 1235; siehe auch Alkohol.
- Aethylalkohol-Baryum : Verh. Kohlensäure 642.
- Aethylalkohol-Calcium : Eig., Verh. 642.
- p-Aethylamidobenzol, siehe p-amidoäthylbenzol.
- Aethylamidohydrozimmtsäure : Föhrung in Aethylhydrocarbat 614.
- Aethylamidotoluol, siehe Monoäthyltoluol.
- Aethyl-o-amidotoluol : Darst., Siedep., Derivate 539.
- Aethylamidozimmtsäure : Bild. Verh. gegen Natriumamalgam.
- Aethylamin : Darst. aus Propyl 470; Darst. aus Acetamid 473.
- Aethylanilin : Verh. gegen Chinone 784; Reindarst. 785.
- Aethylazaurolsäure : Darst., Eig. Verh., Schmelzp. 574 ff.; Verh. Salzsäure 577, gegen Amn gegen nascirenden Wasserstoff Oxydation, Const. 579.
- Aethylazaurols. Blei : Darst. 571.
- Aethylazaurols. Silber : Darst. 5.
- Aethylazaurols. Zink : Darst. 57.
- Aethylbarbitursäure : Darst., Schmelzp. 394.
- Aethylbenzoës. Baryum : K. wassergehalt 418.
- Aethylbenzol : Molekularvolumen Atomverkettung 26; Bild. 408 these aus Chlorkohlensäureäthylbenzol 418.
- Aethylbenzophenon (p-Benzoylbenzol) : Darst., Siedep., Verh. der Oxydation 767.
- Aethylbromid : Reibungscoefficient Dämpfe 62; Unters. der Ums. mit Natriumacetessigester 370.
- Aethylbromisatin : Darst., Eig., Schmelzp., Umwandl. in das 625.
- Aethylbromisatoïd : Darst., Schmelzp., Lös., Verh. 625; 626.



arconinsäure : Krystallf.,  
Verh. 1103.

arconiumchlorid-Platin-  
Darst., Eig. 1102.

arconiumjodid : Krystallf.,  
Verh. 1102.

styril : Darst., Siedep., Verh.  
atriumamalgam 611; Bild.  
ymeren 612; Verh. gegen  
nalgam, gegen Brom 613;  
tität mit Aethoxychinolin

jodid, siehe Chininäthyl-

id : Siedep. und sp. V. 46 f.;  
coefficient der Dämpfe 62;  
on und kritischer Punkt 66.  
oninbromid, siehe Brom-  
onin.

nsäure : Aetherification 25.  
rinsäure ( $\alpha$ -Aethyl-o-oxy-  
ylsäure) : Darst., Eig.,  
, Lösl., Zers., Vergleich mit  
narsäure 951 f.; Verh. bei  
ation, gegen Natriumamal-  
gen Brom 952 f.

rinsäuredibromid : Darst.,  
l. 953.

rins. Baryum : Zus., Eig.,

rins. Calcium : Darst., Eig.

rsäure ( $\beta$ -Aethyl-o-oxy-  
rylsäure) : Vergleich mit  
marinsäure 951 ff.; Darst.,  
melzp., Lösl. 952; Verh. bei  
lation, gegen Natriumamal-  
gen Brom 952 f.

rsäuredibromid : Darst.,  
l. 953.

ars. Baryum : Zus., Eig.,

ars. Calcium : Zus., Eig.,

xybenzol : Darst., Eig.,  
p., Lösl., Verh. 767.

ylcarbinol : Darst., Eig.,  
sp. G., Ausdehnungscöf-  
f. 654.

benzyl : Darst., Eig., Siedep.

omisatin : Eig., Lösl.,  
p., Verh. 626.

ethylelessigsäure : Aetherifi-  
5.

Aethyldiphenylamin : Verh. gegen  
Benzotrichlorid und Chlorzink 424.

Aethyldisulfid : Unters. der Licht-  
brechung und Dichte 172; Bild. 999.

Aethyldisulfoxyd : Synthese 998 f.;  
siehe auch Thioäthylsulfonsäure-  
Aethyläther.

Aethyleisennitrososulfid : Darst., Krys-  
tallf., Schmelzp., Lösl., Eig., Zers.,  
Const. 293.

Aethylen : Absorptionscoefficient 72;  
flüssiges, Anwendung zur Kälteer-  
zeugung 117; Einw. von Ozon 225;  
Verh. gegen Silicium 257; Verb. mit  
Wasserstoff 398; Berechnung bei der  
Gasanalyse 1258.

Aethylenbromür : als Lösungsmittel,  
Unters. 71; Verh. gegen Thiocar-  
banilid 386 f.; Verh. gegen Silber-  
oxyd, Silbercarbonat, Silbersulfat  
434; Verh. gegen Silbersulfid 435;  
Verh. gegen Salpetersäure 436; Verh.  
gegen Silberoxyd 754; Verh. gegen  
alkylthiosulfons. Salze 1000.

Aethylenchlorhydrin : Verh. gegen  
Collidine, Chinolin 498 f.

Aethylenchlorobromid : Siedep. und sp.  
V. 46 f.; Darst., Derivate 435.

Aethylenchlorschwefelcyan : Darst.,  
Verh. gegen Natriumsulfid 435.

Aethylenchlorsulfocyanid, siehe Aethy-  
lenchlorschwefelcyan.

Aethylenchlorür : Siedep. und sp. V.  
46 f.; Capillaritätsconstante 67; Verh.  
gegen Jodcalcium 433; Verh. gegen  
Silbersulfat 435.

Aethylenäthylidiketone : Const., Darst.,  
Siedep. 761.

Aethylendiamin : Darst., Eig., Siedep.,  
sp. G., Schmelzp., Dampfdr. 476 f.

Aethylendiaminhydrat : Darst., Eig.,  
Schmelzp., Siedep., sp. G. 477.

Aethylenhexaphenyldiphosphoniumbro-  
mid : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl.  
1057.

Aethylenhydromethylpyridin : Identität  
mit Tropidin 1096.

Aethylenoxyd : Verh. gegen Hydroxyl-  
amin 758.

Aethylen-tetramethyldiphenylphospho-  
niumbromid : Darst., Eig., Schmelzp.  
1059.

Aethylflavanilin : Darst., Eig., Jodhy-  
drat 1492.

- Aethylhydrocarbostyryl** : Darst., Eig., Verh., Verb. mit Chlorquecksilber 614.  
**Aethylidenchlorid** : Siedep. und sp. V. 46 f.; Verh. gegen Jodcalcium 441; Verh. gegen unterschweflgs. Natrium 996.  
**Aethylidenchlorobromid** : Siedep. und sp. V. 46 f.  
**Aethylidendiacetat** : Darst., Siedep., sp. G. 732.  
**Aethylidenoxychlorür** (Dichloräther) : Unters. 621 f.; Verh. gegen Natriumäthylat 652.  
**Aethylindogensäure-Aethyläther** : Darst., Schmelzp. 1502.  
**Aethylindoxyl** : Verh. gegen salpetrige Säure (Nitrosamin) 688; Unters. 685.  
**Aethylindoxylsäure** : Verh. gegen salpetrige Säure 684.  
**Aethylindoxylsäure-Aethyläther** : Verh. gegen salpetrige Säure (Nitrosamin) 683.  
**Aethylisatin** : Const. 627.  
**Aethylisobutylcarbinol** : Geschwindigkeit und Grenze der Esterbildung 25.  
**Aethylisobutylketon** : Verh. bei der Oxydation 754.  
**Aethylisosantonige Säure** : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 972.  
**Aethylisosantonigsäure-Aethyläther** : Darst., Eig., Schmelzp. 972.  
**Aethyljodid** : Reibungscoefficient der Dämpfe 62; molekularmagnetisches Drehungsvermögen 198; Unters. der Umsetzung mit Natriumacetessigester 370; Verh. gegen Knallquecksilber 375; Einw. auf Benzol in Gegenwart von Jod 409; Verh. gegen schwefels. Silber 645; gegen isäthions. Silber 645 f.  
**Aethylkohlen. Baryum** : Darst., Eig., Zers. 642.  
**Aethylkomensäure** : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 887.  
**Aethylkomens. Silber** : Eig., Zus. 887.  
**Aethylkyanäthin** : Zus., Schmelzp., Siedep. 376 f.  
**Aethylleukazon** : Bild. 576; Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 577; Bild. 578.  
**Aethylleukazonbaryum** : Darst., Eig. 577.  
**Aethylleukazon-salpeters. Silber** : Darst., Eig., Lösl., Verh. 578.  
**Aethylmalonsäure** : Verh. gegen Phosphoroxchlorid und Harnstoff 894.  
**Aethylmekonsäure** : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. 887.  
**Aethylmekons. Blei** : Zus., Eig. 887.  
**Aethylmelilotsäure** : Darst., Eig., Schmelzp. 958.  
**Aethylmelilots. Baryum** : Eig., Lösl., Zus. 958.  
**Aethylmelilots. Calcium** : Zus., Eig., Lösl. 958.  
**Aethylmercaptan**, siehe **Aethylsulfhydrat**.  
**Aethylmethylacetoxim** : Darst., Siedep., sp. G., Lösl., Verh. 757.  
**Aethylmethylketon** : Verh. gegen Hydroxylamin 767.  
 **$\alpha$ -Aethyl- $\beta$ -Methylvalerolacton** : Darst., Siedep. 883.  
**Aethyl- $\beta$ -naphtol** : Bild. 1018.  
**Aethylnitrolsäure** : Darst., Verh. gegen Natriumamalgam 575.  
**Aethylnitrophenylacetylen** : Nichtbild. 420.  
**Aethyloxalylanthranilsäure** : Darst., Eig., Schmelzp., Const. 632.  
 **$\alpha$ -Aethoxyacrylsäure** : Krystallographische Unters. 362.  
**Aethyloxycarbimidamidodinitrophenol** : Darst., Eig., Lösl., Verh. 677.  
**Aethyloxykyanäthin** : Zus., Schmelzp., Siedep. 377.  
**Aethyloxykyanäthinquecksilberchlorid** : Zus., Eig. 377.  
**Aethyloxysulfid** : Verh. gegen Chlor 371.  
**Aethylperoxyd** : Unters. 646.  
**Aethylphenylamidodithioameisensäure-Aethyläther**, siehe **Aethylphenyldithiurethan**.  
**Aethylphenylcarbinol** : Geschwindigkeit und Grenze der Esterbildung 25.  
**Aethylphenyldisulfoxyd**, siehe **Thiobenzolsulfonsäure-Aethyläther**.  
**Aethylphenyldithiurethan** : Darst., Eig., Krystallf., Schmelzp., Siedep., Verh., Zers. 890.  
**Aethylphenyldithiurethan-Jodäthyl** : Zers. 891.  
**Aethylphenyldithiurethan-Jodmethyl** : Zers. 891.  
**Aethylphenylsulfon** : Krystallf. 1011.  
**Aethylphtalsäure** : Bild. 398.  
**Aethylphtals. Silber** : Eig. 398.

htalylhydroxylamin : Krystallf.

ropargyläther : Dissociation 66.  
ropionylharnstoff : Darst., Eig.,  
slzp. 806.

ropylketon : Verh. bei der Oxy-  
754.

orpurogallin : Darst. 683.  
dicylaldehyd : Darst., Siedep.

dicylsäure : Bild. 952.  
antonigsäure : Darst., Schmelzp.,  
71.

antonigsäure-Aethyläther :  
Eig., Schmelzp., Lösl. 971.  
antonigs. Baryum : Zus., Lösl.

ilben : Darst., Eig., Lösl.,  
slzp. 767.

eccinimid : Darst., Eig., Siedep.

lfhydrat (Aethylmercaptop) :  
der Lichtbrechung und  
172; Verh. gegen Carbo-  
nylimid 388.

lfid : Unters. der Lichtbrechung  
ichte 172.

lfinsäure : Bild. 999.  
lfonchlorid : Bild. 371; Darst.,  
Siedep., Verh. gegen Schwefel-  
n 998.

lfosäure : Verh. gegen Chlor  
Frchlorjod 371; Verh. gegen  
phosphor 998.

lfosäureamid : Darst., Eig.,  
slzp., Lösl. 436.

lfosäurechlorid : Verh. gegen  
miak 436.

duol : Molekularvolum und  
verkettung 26 f.

lyldisulfoxyd, siehe Thio-p-  
sulfonsäure-Aethyläther.

-tolylsulfon : Krystallf. 1011.

lvalerolacton : Darst., Siedep.,  
Lösl., Verh. 883.

anillinsäure : Bild. aus Cur-  
1118.

, siehe Verwandtschaft.  
campestris : giftige Eig. des  
1157.

ruber : Unters. 1115.

rin : Vork., Darst., Eig., Oxy-  
1115.

tzustand : flüssiger, Grenze 61 f.

Aktinolith : Anal., opt. Eig. 1556.

Alanin : Verh. gegen Chlorcyan 799 f.  
Alaun, siehe schwefels. Aluminium-  
kalium.

Alaune : Wärmeausdehnung, Dichte,  
Verhältniß des Molekulargewichts  
zum sp. G. 17 ff.; Zus. 277 f.;  
siehe die entsprechenden schwefels.  
Salze, z. B. Kalialaun : schwefels.  
Aluminium-Kalium.

Alaunstein : Zus., Verarbeitung 1405 f.  
Albit : Krystallf., Anal. 1569.

Albocarbonbrenner : Beschreibung 1455.

Albumin : Verarbeitung auf ptomain-  
ähnliche Substanzen 1116; Nachw.  
1137; Best. in der Milch 1209; Ver-  
hältniß zum Casein 1210 ff.; Lösung  
durch Mikrozymen 1245; Ersatz in  
der Färberei 1474 ff.; siehe Eiweiß.

Albuminoidammoniak : Anw. zur Wasser-  
analyse 1260, 1261.

Albuminoide : Uebereinstimmung mit  
Alkaloiden und Ptomainen gegenüber  
Reagentien 1116; Unters. 1132.

Aldehyd : Bild. aus Aethylenbromür  
434; Verh. gegen Salzsäure 651;  
Verh. gegen Benzoylchlorid, Acetyl-  
chlorid 732; Verh. gegen Hydroxyl-  
amin 743; Verh. gegen Acetylchlorid,  
Valerylchlorid 744; siehe auch Acet-  
aldehyd.

Aldehyd  $C_{14}H_{30}O$  : Darst., Siedep.,  
sp. G., Lösl., Verh. 741.

Aldehyd  $C_{20}H_{40}O$  : Darst., sp. G.,  
Siedep., Verh. 741.

Aldehydammoniak : Verh. gegen Acet-  
essigäther 491 ff.

Aldehyde : sp. V. 42; Verh. gegen Cyan-  
ammonium, gegen Salpetersäure 732;  
Darst. eines Reagenses auf Aldehyde  
733 f.; Condensation mit Ketonen  
763; Bild. aus Kohlensäure bei der  
Pflanzenassimilation 1143.

Aldehydin : Verh. gegen Aethylen-  
chlorhydrin 498.

Ale : Anal. 1449.

Algarobilla : Beschreibung, Gerbstoff-  
gehalt, Abstammung, Verwendung in  
der Gerberei 1471 f.

Algen : Verh. gegen schwefels. Salze  
1144; Anw. jodhaltiger in der Phar-  
macie 1164; Unters. der in Salz-  
lösungen sich bildenden 1244.

Alizarin : Dispersionsformel für Lös-  
ungen 169; krystallographische Unters.

- 366; Bild. 573; versuchte Darst. aus Protocatechusäure und Benzoesäure 915; Bild. 1024; Färberei und Kattundruckerei mit Alizarinroth, -blau, -rosa, -braun, -violett, Nitroalizarin 1506 bis 1510; Darst. türkischrother Farblacke und Farbpulver 1510 f.; Alizarinblau S. 1511 f.
- Alizarinamid**: Darst. 728.
- Alizarinblau**: Verb. mit Natriumdisulfid 792.
- Alizarinblau, lösliches** (Alizarinblau S.) Darst., Eig., Lösl., Anw. 792 f., 1511.
- Alizarinorange**, siehe Mononitroalizarin.
- Alkalien**: Salze, Lösl. von Gemischen untereinander und mit Salzen alkalischer Erden 77 ff.; Diffusion der Chloride 92; therm. Unters. von Doppelsalzen 116 f.; Anw. von Phenacetolin beim Titiren 1256 f.; Best. im Trinkwasser 1260; Best. als Fluorkieselmetalle 1282 f.; Nachw. im Silbernitrat 1283; Darst. im Großen 1396 f.; technische Best. der freien neben kohlensauren 1400.
- Alkalische Erden**: Diffusion der Chloride 92.
- Alkaloide**: spec. Drehungsvermögen der Salze 196 f.; Extraction aus Pflanzentheilen mittelst Oxalsäure 1071 f.; Const. des Caffeins und verwandter Körper, Caffolin 1087; Theobrominderivate 1088; Darst. von Xanthin aus Guanin 1088 f.; Theobromin aus Xanthin, Const. von Xanthin, Theobromin und Guanin, Einw. von Brom auf Caffein, Formel des Bromcaffeins 1089; Einw. von chlors. Kalium und Salzsäure auf Caffein und Theobromin, Const. der Amalinsäure 1089 f.; Conylurethan 1091; Conydrin 1092; Salze und Derivate des Chinaldins (Methylchinolin) 1092 f.; Chinaldin 1093; mydriatisch wirkende Alkaloide, Geschichte des Atropins und Tropins, Atropin aus Datura Stramonium, Hyosoposotropin 1093; Homoposotropin 1093 f.; Apotropin, Atropin- (Daturin-) und Hyoscyaminplatinchlorid 1094; Darst. von krystallisirtem Hyoscyamin 1094 f.; Tropigenin 1095; Oxydation von Tropin 1095 f.; Destillation von Dimethyltropinoxydhydrat, Oxydation von Tropilen, Bromirung von Tropidin, Const. von Tropin und Tro-
- pidin 1096; Nitrotropin 1096 f.; Phenylacetylropin, Atrolactyltropin (Pseudoatropin) 1097; Unters. der Alkine 1097 ff.; Ueberführung der Alkine in Alkidine 1098; Alkaloids aus secundären Basen und Glycerinmonochlorhydrin (Glycoline) 1099 f.; Verbb. von Morphin mit Basen, Einw. von Salpetersäure auf Morphin, Lösl. des Morphins und seiner Salze, Morphinäther 1100; Destillation der den Äthyljodidverbb. von Codein, Bromcodein und Codäthylin entsprechenden Ammoniumbasen 1100 f.; Unters. des Codeins 1101; Identität der Methylmorphine aus Morphin, Kalium und -natrium mit Codein, Const. des  $\beta$ -Methylmorphins 1102; Cotarnin und Derivate 1102 ff.; Tarnin 1103; Cupronin 1103 f.; Const. des Bromtarnonins und Cotarnins, Destillation des Strychnins für sich und mit Zinkstaub, Alkaloide von *nux vomica*, Hydrocinchonin, Hydrocinchonin 1104; Nichtidentität dieses mit Hydrochinidin 1104 f.; Hydrochinidin und Salze desselben, benzoë. Chinidin, Reactionen von Chinidin und Hydrochinidin, Hydrochinin 1105; Homochinin, Cincholin, Nachw. von Chinin neben Morphin, Chininsynthese, Chinin und Chinidin 1106; Ultrachinin, Verb. von Chinin mit Chinidin, Homochinin 1107; Präexistenz von Cinchotin, Hydrochinidin und Hydrocinchonidin in Rinden, Oxydation von Hydrochinidin und Hydrocinchonidin, von Chinidin 1108; Chitenidin 1108 f.; Chininäthyljodid 1109; Krystallf. von Cinchonidin und Chinolinderivaten 1109 f.; Identität von Cinchamidin mit Hydrocinchonidin 1110; Hydrocinchonidin 1110 f.; Tetrahydrocinchoninsäure und Derivate 1111 f.; Alkaloide von *Macleya cordata* 1118 f.; aus *Fraxinus americana*, Unterscheidung der vegetabilischen von den Ptomalinen; Verh. gegen Ferrieyankalium 1115; Verh. gegen Reagentien in Gegenwart von Gummi arabicum 1259; quantitative Best. der Chinaalkaloide 1312 f., 1314; Unters. der Verbb. mit Kaliumquecksilberjodid 1315; Abscheidung 1819 f.; Farbenreactionen 1320 ff.



: Darst. aus den Alkinen 1098 f.  
: Unters. 1097 f.; Ueberführung  
kinidine 1098 f.  
lure : Darst. 1098.

: Best. des kritischen Punktes  
; Diffusion durch thierische  
87; Elektrizitätserregung bei  
Verdunstung 137; Unters. der  
in Reibung von Gemischen mit  
er 156; Magnetisirungscoefficient  
Verh. gegen Barytwasser 280;  
gegen Chlorzinkanilin, Chlor-  
toluidin 663; Nachw. von  
er 1263; Ermittlung des Ge-  
in Flüssigkeiten, Best. des  
ölgehaltes 1309; Best. im Wein  
Apparat zur Reinigung durch  
1351; Einw. auf Microben 1433 f.;  
aprodukte bei der Herstellung;  
gung, Verwerthung der Rück-  
e 1445; siehe auch Aethylalko-

$C_6H_{14}O$  : aus Glycerincalcium,  
, Eig., Siedep. Verh. gegen  
m, Natrium 643; Verh. gegen  
ene : Additionsproducte, Mono-  
hydrin 643 f.; Bromhydrin,  
chlorhexylen, Monobromhexy-  
Monojodhexylen, Sulfid, Essig-  
, Benzoëäther, Hexyläther 644;  
säure; Verh. bei der Oxydation :  
erebinsäure 645.

$C_{14}H_{28}O$  : Darst., Eig., Verh.

$C_{22}H_{44}O$  : Darst. 660.

e : Messung der Isomerie durch  
etherification 24; sp. V. 42;  
tende, unvollkommene Ver-  
ung 119; ungesättigte, Ver-  
ungswärme; gesättigte, Ver-  
ungswärme 123 f.; Verh. gegen  
bromzinn 349; Einw. auf Ben-  
und Toluol in Gegenwart von  
zink 408 f.; Untersch. der pri-  
n von den secundären und ter-  
454; Verh. gegen Brom und  
efelkohlenstoff, Erk. tertiärer  
Darst. eines neuen Fettalkohols  
Carchonatus camphoratus 1176.  
loride : Volumconst. 31.  
sulfoxyde : Synthesen, Const.  
dide : Volumconst. 31.  
lpetrige Säuren : Darst., Unters.  
453 f.

Allanit : Vork., Anal., Zus. 1546.

Allantoïn : Vork. in jungen Baum-  
blättern 1148; Vork. in Platanen-  
blättern 1308 f.; Verh. in der Ana-  
lyse 1327.

Allium ursinum : Best. der Menge des  
grünen Farbstoffs 1147.

Alloxan : Verh. gegen Dimethyldialur-  
säure 396; Bild. aus Xanthin 1089.

Allyläther : sp. V. 28 ff.

Allyläthyläther : Molekularrefraction  
175.

Allylalkohol : Molekularvolum und  
Atomverkettung 27; sp. V. 28 f.;  
Verbrennungswärme 123.

Allylbromid : sp. V. 28 ff.; Unters. der  
Umsetzung mit Natriumacetessigester  
370; Einw. auf Pyrrolkalium 485.

Alkylbromide : Volumconst. 31.

Allylchlorid : Molekularvolum und  
Atomverkettung 27; sp. V. 28 ff.;  
Unters. der Umsetzung mit Natrium-  
acetessigester 370; Verh. gegen Jod-  
calcium 433.

$\alpha$ -Allylchlorojodid : Darst., Siedep.,  
sp. G., Verh. gegen Kali 440 f.

$\beta$ -Allylchlorojodid : Darst., Siedep.,  
Eig., sp. G., Dampfd., Verb. mit  
Quecksilber 439 f.

Allylecyanamid : Verh. gegen Thio-  
glycolsäure, Darst. 396.

Allylecyanid : Bild. 217.

Allyldisulfid : versuchte Darst. 997.

Allylendigalleïn : Darst., Zus., Schmelzp.,  
Lösl., Verh. 716 f., Const. 717.

Allylentetrachlorid : Darst., Siedep. 439.

Allylidenchlorid : Verh. gegen Jod-  
kalium oder Jodcalcium 439 f.

Allyljodid : sp. V. 28 ff.; Unters. der  
Umsetzung mit Natriumacetessigester  
370; Verh. gegen Oxybenzoësäure-  
äther und Kali 910; Verh. gegen  
unterschweflgs. Natrium 997.

Allylmalonsäure : Verh. gegen Brom-  
wasserstoff 872, gegen Brom 872 f.

Allyl-m-oxybenzoësäure : Darst., Eig.,  
Lösl., Schmelzp. 911.

Allyl-m-oxybenzoësäure-Aethyläther :  
Darst., Eig., Siedep. 911.

Allyl-p-oxybenzoësäure : Darst., Eig.,  
Lösl., Schmelzp. 911.

Allyl-p-oxybenzoësäure-Aethyläther :  
Darst., Schmelzp., Siedep., Eig.  
911.



- Allylpyrrol : Darst., Eig., Siedep., Verh. 485.  
 Allylsalicylsäure : Darst., Schmelzp., Eig., Lösl., Verh. 910.  
 Allylsalicylsäure-Methyläther : Darst., Eig., Siedep. 910.  
 Allylsalicylsäure-Silber : Eig. 911.  
 Allylsenföhl : Zers. durch Zinkstaub 217.  
 Allylsenföhlensäure : Bild. 396.  
 Allylthioharnstoff : Verh. gegen Chlor-essigsäure 396.  
 Allylthiohydantoïn : Synthese, Eig., Lösl. 396.  
 Almandin : Anal. 1549 f.  
 Aloë : Unters. der Jafferabad-Aloë 1183 f.; Nachw. 1339.  
 Aloïne : Unters., Nomenclatur 1183 f.  
 Alsine media : Anal. 1166.  
 Aluminium : Atomgewicht 15 f.; sp. W. 98; als Elektrode : galvanische Polarisation 162 f.; ultraviolett Spectrum 180; Molekularstruktur 268; Darst., Eig., sp. G., Atomvolumen, sp. W., Atomwärme des reinen 276 f.; Atomigkeit 278; Verh. gegen heißes Wasser, Barytwasser 279; Einw. auf Kupferchlorid, auf Aluminiumoxychlorid 281; Verh. gegen  $\beta$ - und  $\alpha$ -Naphthol 1040; Anw. des Bleches zu Löthrohrversuchen 1254; Trennung vom Eisen 1291; Trennung vom Gallium 1295.  
 Aluminiumäthylat : Zers. durch Hitze 1035.  
 Aluminiumamylat : Zers. durch Hitze 1035 f.  
 Aluminium-Baryum : Verh. gegen Wasser, Zers. 279.  
 Aluminiumbronze : sp. W. 98.  
 Aluminium-m-kresylat : wahrscheinliche Bild. 1040.  
 Aluminium-p-kresylat : Zers. beim Erhitzen 1037.  
 Aluminium- $\alpha$ -naphtylat : Darst., Zers. beim Erhitzen 1041.  
 Aluminium- $\beta$ -naphtylat : Darst., Eig. 1040; Zers. beim Erhitzen 1041.  
 Aluminiumoxychlorid : Bild., Eig. 281.  
 Aluminiumoxyd : Darst. 1407; siehe auch Thonerde.  
 Aluminiumoxydhydrat : Verh. gegen dimolybdäns. Kalium 322.  
 Aluminiumphenylat : Zers. durch Hitze 1036.  
 Aluminiumthymolat : Zers. b. hitzen 1038.  
 Amalgam : Anal. eines schwach natürlich vorkommenden 152.  
 Amalinsäure (Tetramethylalloxan) : Verh. gegen Cyanamid 397; 1089; Formel, Reduction : Darst. aus Dimethyldialuramin, Dimethylalloxan, Verh. gegen Luft, Formel 1091.  
 Amanita caesarea : giftige Pflanze 1157.  
 Amanita rubescens : giftige Pflanze 1157.  
 Amanita vaginata : giftige Pflanze 1157.  
 Amarin : Const. 568; Bild., Cor. Verh. gegen Salpetersäure Const. 567, 789.  
 Ameisennest : Unters. 1230.  
 Ameisensäure : Aetherification 24; 42; als Lösungsmittel, Unt. Bild. durch Oxydation von gas 398 f.; Bild. 405; Unt. Verh. gegen Anilin 513 ff.; auf Monokthylanilin 524; Verh. Diphenylamin 546; Verh. Naphthylamine 568; Verh. gegen Nöl, Kresol, Orcin, in Gegenwart Chlorzink 664 f.; Unters. der Salze 814 f.; Zers. beim Erhitzen 819; Einw. Entwicklung der Hefe 1248 zur Reduction von Kupferoxyd Elementaranalyse 1303; V. Wein 1338.  
 Ameisensäure-Aethyläther : M. tension des Dampfes 64; B. kritischen Temperatur 109 f.  
 Ameisensäure-Isoamyläther : E. kritischen Temperatur 109 f.  
 Ameisensäure-Propyläther : B. kritischen Temperatur 109 f.  
 Ameisens. Ammonium : Hygrosc. 372; Verh. gegen  $\alpha$ - und  $\beta$ - 568.  
 Ameisens. Baryum : Zers. b. hitzen 819.  
 Ameisens. Calcium : Zers. b. hitzen 819.  
 Ameisens. Kalium : Zers. b. hitzen 819.  
 Ameisens. Magnesium : Zers. b. hitzen 819.

ns. Natrium : Best. der sp. W.  
Best. der sp. W. von Lösungen  
f.; Krystallf. 814; Zers. beim  
zen 819.

ns. Terbium-Yttrium : Krystallf.

rst : Natur der färbenden Sub-  
1519.

Nichtexistenz von  $\text{NH}_2$  469.  
: Geschwindigkeit der Umwand-  
in Ammoniumsalze 520; Best.  
ntermitteln 1202.

e : neue Klasse, Bild. aus Säure-  
en 507.

oäthylbenzol ( $\alpha$ -Amidoäthylben-  
Phenäthylamin) : Darst. 538 f.  
mylbenzol : Darst., Eig., Siedep.,  
544 f.

zobenzol : Krystallf. 369; Com-  
tionen des diazotirten mit Phe-  
1487 f.

oazobenzol : Verh. gegen Eis-  
596.

zobenzolsulfosäuren : Darst.,  
otirung 1487 f., 1489.

zotoluol : Verh. gegen salpetrige  
604.

oazotoluol : Krystallf. 603.

obenzoesäure : Verh. gegen  
rkohlenoxyd 593.

obenzolsulfosäure : Bild. 585.

obenzolsulfos. Baryum:krystallo-  
hische Unters. 367.

obenzolsulfos.Natrium:krystallo-  
hische Unters. 367.

sapronsäure, siehe Alanin.

sarbinamidodinitrophenol (Di-  
phenylguanidin) : Darst., Eig.,  
678.

odimethylanilin : Verh. gegen  
phtol 1496.

essigsäure (Glycocoll) : Verh.  
n Harnstoff 395; siehe auch  
ocoll.

hydrozimmtsäure : Darst. des  
ams und Lactims 615.

indoxyl : Bild., Zers. 684.

körper : Bedeutung für die thie-  
e Ernährung 1186.

malonylamid : Darst., Eig., Lösl.,  
selp. 831.

mesitylen, siehe Mesidin.

naphthaline, siehe Naphtylamine.

Amidonaphtalinmonosulfosäuren, siehe  
Naphtylaminmonosulfosäuren.

Amidonaphtalinsulfos. Natrium : Kry-  
stallf. 369.

p-Amido-m-nitro-m-bromphenylessig-  
säure, siehe m-Monobrom-m-nitro-p-  
amidophenylessigsäure.

Amidooxyanthrachinon (Alizarinamid) :  
Darst. 728.

Amidopentamethylbenzol : Darst. 543.

o-Amidophenol-Methyläther, siehe o-Ani-  
sidin.

Amidopurpuroxanthin : Darst., Eig. 791 f.

Amidosäuren : Anal. 1270.

Amidotoluolsulfos. Natrium : Krystallf.  
369.

Amidotrimethyloxybutyronitril : kry-  
stallographische Unters. 379 f.

Amidoverbindungen, siehe auch die  
entsprechenden Monoamidoverbin-  
dungen.

Amine : Darst. aus Säureamiden 469;  
Bild. höherer aus Alkoholen 472.

Amine, aromatische : Verb. mit Metall-  
salzen 500 ff.; Gesetzmäßigkeiten  
bei der Substitution 504 ff.; Verh.  
gegen Stickoxyd 508.

Amine, aromatische, primäre : Ein-  
theilung nach dem Verh. in der Arsen-  
säureschmelze 562.

Ammoniak : Verb. gegen Wasser unter  
Druck 15; Adsorption an festen Kör-  
pern 58; volumetrische Analyse 207;  
volumetrische Beziehung zu dem darin  
enthaltenen Stickstoff 207 f.; Ver-  
brennung im Sauerstoff 213; Zers.  
eines Gemisches mit Schwefelkohlen-  
stoff durch Zinkstaub 217; Verbin-  
dungen mit Salpetersäure und Essig-  
säure 235 f., mit Ammoniumnitrat  
237; Oxydation zu Salpetersäure und  
salpetriger Säure 240; Zers. durch  
glühendes Porcellan 260; Einw. auf  
Kupferoxyd 333; Verh. gegen Kohlen-  
säure bei hoher Temperatur 381;  
Einw. auf Kohlenoxysulfid 383; Best.  
des Ammoniakgehalts der Luft 1141;  
Vork. in Pflanzen, Best. desselben  
1147 f.; Best. im Wasser 1261; Best.  
1271; Best. in Pflanzenextracten  
1308 f.; Apparat zur Best. aus Amid-  
1326; Apparate zur Best. 1348; Appa-  
rat zur Verflüssigung 1351; Ent-  
fernung aus dem Leuchtgas, Gewg.

- aus Cloakenwässern, Apparate zur Darst. 1892; Gehalt in den Alpenwässern 1619.
- Ammoniak-Soda: Combination mit dem Leblanc'schen Proceß 1896 f.; technisches 1899.
- Ammoniakeuperphosphat: Gewg. bei der Reinigung des Leuchtgases 1892.
- Ammoniumalaun, siehe schwefels. Aluminium-Ammonium.
- Ammoniumeisennitrosulfid: Zus., Lösl. 291, 298.
- Ammoniumhydroxyd: wahrscheinliche Bild. 15.
- Ammoniumsake: Umwandl. in Nitrate durch das Salpeterferment 1250.
- Ammoniumsulfhydrat: Dissociation, Dampfspannung 238.
- Ammonplatindiammoniumverbindungen: Bild., Eig., Salze, Aehnlichkeit mit den Erdalkaliverbindungen 160 f.
- Amniosflüssigkeit des Menschen: Unters. 1229.
- Amylalkohol, Gährungs-: Best. der sp. W. und der Verdampfungswärme 106; Verbrennungswärme 124; Molekularrefraction 175; Polarisation 194; molekularmagnetisches Drehungsvermögen 198; Einw. auf Benzol bei Gegenwart von Chlorzink 408; Gehalt des käuflichen an Pyridin 481; Verh. gegen Anilin in Gegenwart wasserentziehender Substanzen 544; Verh. gegen Phenol und Chlorzink 661; Anw. zur Trennung der Stäfsfurter Kalisake 1401; siehe auch Fuselöl.
- Amylalkohol, tertiärer (Dimethyläthylcarbinol): Best. der sp. W. und der Verdampfungswärme 106; siehe auch Dimethyläthylcarbinol.
- Amylalkohol-Baryum: Darst. 642.
- Amylalkohol-Calcium: Darst. 642.
- Amylamin (gewöhnliches): Darst. aus Isocaproamid 470.
- Amylamin (normales): Darst. aus Capronamid, Siedep. 470.
- $\alpha$ -Amylan: Darst., Eig., spec. Drehungsvermögen, Verh. 1126.
- $\beta$ -Amylan: Darst., spec. Drehungsvermögen, Verh. 1126 f.
- Amylbromid: Dissociation 66; Einw. auf  $\alpha$ -Monobromnaphtalin und Natrium 482.
- Amylbromtarconiumjodid: 1102.
- Amylcaproylharnstoff: Darst. Schmelsp., Lösl. 807.
- Amylchlorid: Dissociation 6 gegen Jodcalcium 433.
- Amyldisulfid: Darst., Eig., Sis Amylen: Molekularvolum und Verkettung 27; Einw. von C Amylene: Bild. aus Colophoi der Destillation 1179.
- Amylglyoxalin: Darst., Sied. sp. G. 479; Darst., Siedep. sp. G. 811.
- Amylisocaproylharnstoff: Darst. Schmelsp. 807.
- Amyljodid: Polarisation 194; larmagnetisches Drehungsvermögen 198; Verh. gegen unteres Natrium 996.
- Amylmercaptan, siehe Amylen
- Amylnaphtalin: Bild., Siedep. mit Pikrinsäure 979.
- Amylnaphtalin, flüssiges: Darst. Eig. 482.
- Amylphenol: Darst., Siedep. 54 Schmelsp., Siedep., Eig. 661
- Amylpiperidin: Siedep. 1084.
- Amylsalpetrige Säure: Darst. sp. G., Salze 453.
- Amylsulfhydrat: Dissociation Amylunterschwefligs. Natrium Zus., Eig., Lösl., Zers. 996.
- Anacardiaceen: Unters. eines selben stammenden Fettes 1
- Anacardium occidentale: Unters.
- Anaerobien: Zers. salpeters 1235 f.; Isolirung 1236.
- Analcim: Vork., Krystallf. optische Anomalien, Kryst. 1566; Darst. von künstliche
- Analyse: Lösl. des Zinnschwefelalkalies 346 f.; Ah blech zu Löhthrohrversuche Ausdehnung von Titirflüss durch die Wärme 1255; zur Gasanalyse 1257 f.; quaz Beziehung neuer Methoden tographie der Spectren 201 auch Elementaranalyse.
- Anatas: Krystallf. 1528, 1528
- Anauxit: Zus., Verh., Eig. 15
- Andalusitglimmerfels: Anal. Beschreibung 1591 f.

Vork., Anal. 1568.  
*la japonica* : Unters. 1170 f.,  
 lotoxin : Identität mit Ase-  
 1171.  
 ter : Anw. bei der Soda-  
 ag 1400.  
 : Bild., Abscheidung, Eig.,  
 318.  
 : Abscheidung, Eig., Un-  
 von Cantharidin, Zers. 1318.  
*archangelica* : Unters. des  
 chen Oels 1179.  
 l : Eig., sp. G., optische Eig.  
 midooxalytoluidsäure : Darst.,  
 Schmelzp., Verb. mit Essig-  
 38.  
 enzoxyldiamidostilben (Lophin):  
 563.  
 apinin : Darst., Formel, Chlo-  
 at 1117 f.  
 o-methoxybenzoxyldiamidophe-  
 n : Eig., Schmelzp., Verb.  
 xalyldiamidotoluol : Darst.,  
 37 f.  
 o-Oxybenzoxyldiamidophenan-  
 Darst., Eig., Lösl., Schmelzp.,  
 88.  
 alicyldiamidophenanthren :  
 Schmelzp., Lösl., Verb. 787 f.;  
 788.  
 alicylglucosid : Darst., Eig.,  
 sp., Zers., Acetylverb. 1129.  
 thioameisensäure-Methyläther:  
 Schmelzp., Verb. 386.  
 sobuttersäure : Eig., Schmelzp.,  
 33 f.  
 sobutyramid : Eig., Schmelzp.,  
 33.  
 sobutyronitril : Darst., Eig.,  
 sp., Lösl. 833.  
 rthioameisensäure-Aethyl-  
 siehe Phenyldithiourethan 388.  
 propionamid : Darst., Eig.,  
 sp., Lösl. 823.  
 propionitril : Darst., Eig.,  
 sp., Lösl., Verb. 823.  
 propionsäure : Darst., Eig.,  
 sp., Lösl., Verb. 823 f.  
 propions. Baryum : Eig. 824.  
 propions. Calcium : Eig. 824.  
 -thioameisensäure-Aethyl-  
 Bild. 386.

Anilido- $\alpha$ -thioameisensäure-Methyl-  
 äther : Schmelzp., Lösl., Zers. 386.  
 Anilin : Anomalien in der Zus. bei  
 der Anal. 4; Berechnung der Aus-  
 dehnung 65 f.; Bild. 217; Verb.  
 gegen  $\alpha$ -Thiochlorameisensäure-  
 Aethyläther 386; Verb. mit Trinitro-  
 benzol 455, mit  $\alpha$ -Trinitrotoluol 456;  
 Verbb. mit Metallsalzen 500 ff.; Verb.  
 gegen Chlor und Brom 504; Verb.  
 gegen Schwefelkohlenstoff 512; Un-  
 ters. des Verb. gegen Ameisensäure  
 513 ff., Essigsäure 516 ff.; Verb.  
 gegen Aethylalkohol, Aethyläther in  
 Gegenwart von Chlorzink 538 f.;  
 Verb. gegen Isobutylbromid 543 f.;  
 Verb. gegen Amylalkohol in Gegen-  
 wart wasserentziehender Substanzen  
 544; Verb. gegen Benzotrichlorid  
 552 f.; Verb. von Gemischen mit  $\alpha$ -  
 m-Xylidin, Mesidin, gegen Arsensäure  
 560 f.; Verb. gegen p-Diazobenzol-  
 monosulfosäure 585; Verb. gegen p-  
 Amidobenzolsulfosäure 585 f.; Verb.  
 gegen Orcin und salpetrigs. Kalium  
 595; Verb. gegen Monobromaceto-  
 phenon, gegen Acetophenonanilid 620;  
 Verb. gegen Hydrochinon, Resorcin  
 662; Verb. gegen  $\beta$ -Dinaphtol 663,  
 gegen Alkohole in Gegenwart von  
 Chlorzink 663 f.; Verb. gegen Phe-  
 nole, Hydrochinon, Toluhydrochinon,  
 Chinon 778; Einw. auf  $\beta$ -Naphto-  
 chinonanilid, Oximidonaphtol, Di-  
 imidonaphtol 786; Verb. gegen Chlor-  
 oxynaphtochinon 787; Verb. gegen  
 m-Cyanamidobenzoësäure 801; Verb.  
 gegen Acetmonobromamid 804; Verb.  
 gegen Acetaldehydcyanhydrin 823;  
 Verb. gegen Acetoncyanhydrin 833;  
 Verb. gegen Itaconsäure, Citraconyl-  
 chlorid, Mesaconylchlorid 864; Verb.  
 gegen Digallussäure 916; Einw. auf  
 Benzaldehydcyanhydrin 921; Verb.  
 gegen Salpetersäure, Chlorsäure 1255;  
 Verb. gegen Epichlorhydrin 1490 f.;  
 Verb. gegen Nitrobenzaldehyd 1498 f.  
 Anilin-Antimonchlorid : Darst., Eig. 501.  
 Anilin-Antimonchlorür : Eig., Zers.  
 500 f.  
 Anilin-Arsenchlorür : Darst., Eig., Zers.  
 501.  
 Anilin-Cadmiumbromid : Darst. 501.  
 Anilin-Cadmiumchlorid : Darst., Lösl.,  
 Eig. 501.

- Anilin-Cadmiumjodid : Darst. 501.  
 Anilin-Cadmiumnitrat : Darst., Eig. 501.  
 Anilin-Calcium : Verh. gegen Orcin 662.  
 Anilin-Calciumchlorid : Darst., Eig., Lösl. 501.  
 Anilin-Eisenchlorür : Darst., Eig. 501.  
 Anilin-Kobaltchlorür : Darst., Eig., Krystallf. 501.  
 Anilin-Manganbromür : Darst., Eig. 502.  
 Anilin-Manganchlorür : Darst., Eig., Krystallf. 501.  
 Anilin-Manganjodür : Darst., Eig. 502.  
 Anilin-Nickelchlorür : Darst., Eig. 502.  
 Anilin-Quecksilberchlorid : Darst. 502; Verh. gegen Schwefelkohlenstoff 504.  
 Anilin-Quecksilberjodid : Nichtbild. 502.  
 Anilin-Quecksilberoxydnitrat : Nichtbild. 502.  
 Anilin-Quecksilberoxydulnitrat : Nichtbild. 502.  
 Anilin-Titanchlorid : Darst., Eig. 502.  
 Anilin-Uranylchlorid : Darst., Eig. 502.  
 Anilin-Zinkbromid : Darst., Eig. 502.  
 Anilin-Zinkjodid : Darst., Eig. 502.  
 Anilin-Zinnchlorid : Darst. 502.  
 Anilin-Zinnchlorür : Darst. 502.  
 Anilin-Zinnjodür : Darst., Eig. 502.  
 Anilinschwarz : Anw. der Vanadinsäure zur Darst. 1881; Bild. auf der Faser auf elektrolytischem Wege 1477 f.; Darst. mittelst Vanidin 1500.  
 o-Anisidin : Verh. gegen p-Nitrobenzaldehyd in Gegenwart von Chlorzink 558; Derivate 676.  
 Anisol : Bild. 910; siehe auch Phenolmethyläther.  
 Anissäure : Unters. der Aetherificirung mit Isobutylalkohol 799.  
 Anissäure-Methyläther : Bild. 910.  
 Aniss. Calcium : Verh. bei der trocknen Destillation 910.  
 Anthophyllit : Anal., opt. Eig. 1556.  
 Anthracen : Synthese aus o-Brombenzylbromid 432; Herstellung aus Petroleumrückständen in Baku 1465.  
 Anthracenamin, siehe Monoamidoanthracen.  
 $\alpha$ -Anthracendisulfos. Baryum : Eig. 729.  
 $\alpha$ -Anthracendisulfos. Natrium : Darst., Eig. 728; Verh. gegen Kali 729.  
 Anthracenhydrürmonosulfos. Natrium : Bild. 1022.  
 Anthracenmonosulfosäure : Verh. gegen Ammoniak 572.  
 Anthracenmonosulfos. Natrium : 1022.  
 Anthrachinon : Reductionsversuch der Anthrachinonreihe, Verh. Salpetersäure 790.  
 $\alpha$ -Anthrachinondisulfos. Natrium gegen Zinkstaub und Ammonia  
 $\beta$ -Anthrachinondisulfos. Natrium in der Kalischmelze 730.  
 Anthrachinonmonosulfosäure : gegen Natriumamalgam 1022, Salpetersäure 1023.  
 Anthrachinonmonosulfos. Natrium gegen Zinkstaub und Ammonia Unters. 1022.  
 Anthracylamin, siehe Monoanthracen.  
 Anthraflavinsäure-Diäthyläther : gegen Schwefelsäure 728.  
 Anthramin, siehe Monoamidoanthraminhydrür : Darst., Eig., Verh. 573.  
 Anthraminsulfosäure : Bild. 573.  
 Anthranil : Darst., Zus., Eig., 8 Lösl., Verh., Verh. mit Quecksilberchlorid 749 f., mit Chlorzink Chlorcalcium, Verh. bei der Iction 750.  
 Anthranilchlorcalcium : Eig. 750.  
 Anthranilchlorzink : Eig. 750.  
 Anthranilquecksilberchlorid : 1 Eig. 749.  
 Anthranilsäure : Bild. 610; siehe o-Monoamidobenzoësäure.  
 Anthrapurpurin : Vork. im A 1506.  
 Anthrol : Darst., Verh. gegen Ammonia Acetamid 572; Combinationen Diazoverbindungen 1490.  
 Anthrol-Aethyläther : Darst., Sch 726; Oxydation 727.  
 Anthrol-Methyläther : Darst., Sch 726.  
 Anthrolsulfos. Baryum : Eig. 729.  
 Anthrolsulfos. Natrium : Darst. 729.  
 Antimon : ultraviolettes Spectrum Verh. gegen Chlorsulfosäure Verh. gegen Sulfurylchlorid Verflüchtigung bei niedrigen Temperaturen im Vacuum 261; Trennung von Zinn 1279, von ram 1280, von Gallium 1296; metrische Best. 1299; Best. des



n Antimon 1301; Anw. einer  
 lung mit Zinnschwamm 1376.  
 nerz : Beschreibung eines neuen  
 Mexico 1580.  
 nerze : Verarbeitung 1361.  
 nglanz : Pseudomorphose nach  
 rmontit 1584.  
 nige Säure : Verh. der Lösungen  
 n Schwefelwasserstoff in Gegen-  
 von Gummi arabicum 1259.  
 nvergiftung : chronische, Unters.  
  
 otica : Unters. 1240 ff.; Wirk.  
 f.; Unters. der Wirk. 1433 f.;  
 s Antisepticum 1435.  
 : Bild. 10; Krystallf. 1543.  
 it : Bild., Anal. 1593 f.  
 iderit : Anal. 1554.  
 dica : Unters. des Honigs 1229 f.  
 yltheobromin : Bild., Verh. 1088.  
 opin : Darst., Goldsalz 1093;  
 rs. 1094.  
 fein : krystallographische Unters.  
 f.; Darst., Lösl., Verh. beim Er-  
 n mit Wasser 1090.  
 chonin : spezifisches Drehungs-  
 ögen der Salze 197.  
 ein : Darst. 1175.  
 in : Darst., Eig. 1175.  
 um cannabinum : Unters. 1175.  
 illit : Vork., Krystallf., Anal.  
 f.  
 obromin : Darst., Lösl., Schmelzp.  
  
 te : modificirtes Pyknometer 34;  
 Best. des sp. G. permanenter  
 49; für Druckmessungen bei  
 Wirk. explosiver Gasgemische  
 ; Compressionspumpe zur Ver-  
 gung von Gasen 56; zur Unters.  
 Gasdiffusion 84; zur Unters. der  
 sion flüssiger Körper 89 f.; zur  
 rs. der Osmose der Salze 90 f.;  
 Best. der sp. W. 97 f.; Abküh-  
 calorimeter 98 f.; zur Messung  
 Verbrennungswärme organischer  
 tanzen, zur Best. der Verbren-  
 swärme und der Zus. schwer-  
 reunlicher, flüchtiger, organischer  
 tanzen 118; galvanisches Element  
 Scrivanow 140; galvanisches  
 ent von Brard 140 f.; zur Best.  
 elektrischen Leitungsvermögens  
 Flammgase 153 f.; zur Unters.

der Leitung der Elektrizität durch  
 verdünnte Gase 154 f.; zur Hervor-  
 bringung elektrochemischer Ring-  
 figuren (Nobili'sche Ringe) 164;  
 Dispersions-Photometer zur Messung  
 der Intensität des elektrischen Lichts  
 169 f.; zur Messung geringer Tem-  
 peraturänderungen (Bolometer) 177;  
 zur Beobachtung des Spectrums  
 glühender Dämpfe 181; Behandlung  
 der Saccharimeter 193; zur Messung  
 der chem. Wirk. des Lichts 200 f.;  
 zu den Vorlesungsversuchen von A.  
 W. Hofmann 203 bis 208; zur  
 Wahrnehmung der Farbe reinen  
 Wassers 211 f.; zur Demonstration  
 der Schwefelsäurebildung 216; zur  
 Bild. von Kohlensäure aus Kohlen-  
 oxyd und Sauerstoff durch den elek-  
 trischen Funken 249; zur Best. des  
 Stickstoffs in Pflanzen 1327; Polari-  
 sations-Spectrophotometer zur Blut-  
 unters. 1346; zum Filtriren, zur  
 elektrolytischen Best. von Metallen,  
 Dampfmanometer, Aerothermometer zur  
 Best. des Sauerstoffs der Luft 1347;  
 zur Gasanalyse, Absorptionsapparat  
 für die Elementaranalyse 1347 f.;  
 automatischer Verschluss von Gas-  
 leitungen, Schwefelwasserstoffent-  
 wicklungsapparat, zur Stickstoff best.,  
 zur Ammoniakbest. im Trinkwasser,  
 Luftthermometer 1348; Thermometer  
 für Gasanalysen, Luftthermometer,  
 Calibrirung von Quecksilberthermo-  
 metern, Luftpumpe, Filtrirheber,  
 Filtrirscheiben, Filtrirapparate, zur  
 Schmelzpunktsbest., Spectralapparat,  
 Spectroskop 1349 f.; Polarispectro-  
 mikroskop, Spectralapparate, Büretten,  
 Pyknometer, Pipetten, Laboratoriums-  
 apparate, Kühler, Schalen und Trichter  
 aus Papier-maché, Wasserbad mit  
 constantem Niveau, Gasbrenner, De-  
 stillationsapparat zur Best. der Essig-  
 säure, Löthrohr, Sicherheitsrohr für  
 Gasentwicklungsapparate, Extrac-  
 tionsapparat 1350; Calorimeter, zur  
 Verflüssigung von Ammoniak, Colo-  
 rimeter, zur Spiritusreinigung, zur  
 Darst. von Wasserstoff 1351; Dyali-  
 sirapparat für Luft zur Darst. von  
 Sauerstoff 1389 f.; zur Verwerthung  
 der schwefligen Säure mittelst Schwe-  
 felcalciums 1395; für die Desinfection  
 1435; Neuerungen in Osmoseapparaten

- 1440; Gasbrenner 1454; Albocarbonbrenner 1456; zum raschen Erstarrenmachen flüssiger Fette, zur Kerzenherstellung 1459 f.; Vacuumpumpe, Eismaschine 1461; zur Herstellung von Parfüms und Essenzen 1465.
- Aragonit : Fundort in Colorado 1568.
- Archangelica officinalis : Unters. des ätherischen Oels 1179 f.
- Arequippit : Vork., Anal. 1579 f.
- Arfvedsonit : Anal. 1558; Zus. 1559; Anal. eines Zersetzungsproducts 1581.
- Argentine, siehe Zinnschwamm.
- Argusold : Zus., Eig., Anw. 1859 f.
- Aromatische Verbindungen : Capillari-  
tätsconstanten 67 f.; siehe auch Benzolderivate.
- Arrowrot-Bisquit : Unters. 1187.
- Arsen : Berechnung der Ausdehnung des flüssigen 66 f.; ultraviolett Spectrum 180; Verh. gegen Chlorsulfosäure 233; Verh. gegen Sulfurylchlorid 234; Verh. gegen Jod beim Schmelzen 247 f.; Einfluss auf das Pflanzenwachsthum 1143 f.; Einfluss auf Leber- und Muskelglycogen 1201; Theorie der Arsenwirkung auf den Organismus 1225 f.; Reactionen, Nachweis 1276 f.; Verh. gegen Oxalsäure 1277; mikroskopischer Nachweis 1277 f.; Best. im Schwefel, Trennung vom Kupfer 1278; Best. 1278 f.; Trennung vom Wolfram 1280.
- Arsenige Säure : Verh. gegen Knallgas 9; Einw. auf Natriumsulfhydrat und Schwefel, Auftreten im Organismus nach dem Genuß von basischem Wismuthnitrat 247; Zus. des Harns bei Arsenvergiftung 1216; Ueberführung in Arsensäure im Organismus 1225 f.; Verh. der Lösungen gegen Schwefelwasserstoff in Gegenwart von Gummi arabicum 1259; Titrimethode 1276 f.; Verh. gegen Schwefelwasserstoff 1279.
- Arsenigs. Kalium : Verh. gegen Knallgas 9.
- Arsenmolybdäns. Ammonium : Darst., Zus., Eig. 325.
- Arsenmolybdäns. Kalium : Darst., Zus. 325.
- Arsenobenzol : Darst., Eig., Verh. gegen Schwefel 1066 f.; Verh. gegen Quecksilberdiäthyl, Schwefelammonium, Jodwasserstoff 1067.
- Arsenonaphtalin : Darst., Schmelzp., Lösl., Verh. 1067 f.
- Arsensäure : Verh. gegen Knallgas 9; Einw. auf Natriumwolframat Ueberführung in arsenige Säure 1225 f.
- Arsens. Kalium : Verh. gegen Knallgas 9.
- Arsens. Magnesium : (einfach) Kristallographische Messungen
- Arsens. Natrium-Ammonium : Kristallisation übersättigter Lösungen
- Arsens. Natrium-Ammonium : (Tetraarseniat) Darst., Kr. 265.
- Arsens. Natrium-Kalium : (saure Tetraarseniat) Darst., Krystallf. 1
- Arsens. Natrium-Magnesium : Kristallographische Messungen 274.
- Arsenvergiftung : chronische 1226.
- Arsenwasserstoff : Vergiftung Thieren 1226.
- Asbest : Anal. von Hornblendens 1559 f.
- Asche : Analyse von Aetnaasche
- Ascitesflüssigkeit : Globulinbest.
- Asebotoxin : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh., Reactionen 117
- Identität mit Andromedotoxin
- Asparagin : Vork. in jungen Blättern 1148; Vork. in der Pflanze 1158; Verh. gegen Natronlauge 1308, gegen Minerallösungen 1309; Anw. bei der Herstellung von Pilsbier 1450.
- Asparaginsäure : Verh. gegen Natronlauge 1308.
- Asparaginsäureanhydrid : Verh. mit Harnstoff 1132.
- Aspergillus Mucor : Einw. auf in Mandelsäure 923.
- Aspidosamin : Vork. in der Quebrinde, Formel 1167.
- Aspidosperma Quebracho : Ueberführung in Anilin 1167.
- Aspidospermatin : Vork. in der Quebrinde, Formel 1167.
- Aspidospermin : Vork. in der Quebrinde, Formel 1167; Reactionen, physiologische Wirkungen, Verh. mit Brucin und Strychnin 131
- Asphalt : Vork. auf Trinidad 1579.

- r : Unters. der ersten Pro-  
 r Pflanzenassimilation 1143.  
 llus : quantitative Unters.  
 e 1171.  
 rk. von bacillus tuberculo-  
 schwindsüchtigen 1248.  
 intramolekulare : Unters.
- eorie 108; die Atome und  
 dimensionale Rauman-  
 f.
- at : Inconstanz 4; Bezie-  
 den physikalischen Eig.  
 hung zur Wärmeausdehnung  
 erhältniß zu dem ultravio-  
 lectrum der Elemente 180;  
 nhang mit Isomorphismus  
 ger Wirkung 1222; Demon-  
 des Dulong-Petit'schen  
 Vorlesungsversuch 209 f.
- : Einfluß der Absorption  
 enlichts auf Spectralbeob-  
 n 178; siehe auch Luft.
- ure : Darst., Lösl., Eig.,  
 , Verh. 989.
- re : Darst., Schmelzp., For-  
 z. 988 f.; Darst. aus Stereo-  
 esuvianum 1175.
- : Darst., Eig., Schmelzp.,
- er : Eig. 989.
- ropein (Pseudoatropin) :  
 Schmelzp., Salze, physiolo-  
 girk. 1097.
- ladonna : Best. des Atropin-  
 168 f.
- eschichte, Gewg. aus Da-  
 monium, Umwandl. in Apo-  
 093; Best. in den verschie-  
 eilen der Tollkirsche 1168 f.;  
 f das Großhirn 1221; Far-  
 on 1322.
- pseudomorphose nach Feld-  
 84.
- usammenhang zwischen op-  
 und chemischen Eig., Anal.
- d., Reindarst. 664 f.; Bil-  
 ichung 666; Verh. gegen  
 8; Verh. gegen Schwefel-  
 9.
- g : von Flüssigkeiten, Be-  
 65 f.
- Ausdehnungscoefficient : der Lösungen  
 von schwefels. Natrium 76 f.
- Austern : Unters. 1188; Conservirung  
 mittelst Kohlensäure 1241; Conser-  
 virung mittelst Glycerinborsäure 1436;  
 Best. des Stickstoffgehaltes 1439.
- Autoxydation : langsame Oxydation  
 219.
- Autunit : Krystallsystem 1543.
- Axinit : Vork., Krystallf. 1550.
- Azaurolsäuren : Unters. 574 f.; Darst.,  
 Eig., Verh. 574 bis 578.
- $\beta$ -Azimidobenzoësäure : Darst., Lösl.  
 591 f.; Darst., Const. 594.
- $\gamma$ -Azimidobenzoësäure : Darst. 592,  
 595.
- Azimidobenzol : Bild. 590.
- $\beta$ -Azimidouramidobenzoësäure : Darst.,  
 Const. 594; Eig., Lösl. 595.
- $\gamma$ -Azimidouramidobenzoësäure : Darst.  
 595.
- Azimidoverbindungen : Const. 593 f.
- o-Azoäthylbenzol : Schmelzp., Verh. 604.
- p-Azoäthylbenzol : Schmelzp., Eig. 604.
- Azoamidobenzoldisulfosäure : Darst.,  
 Eig., Verh. 587.
- Azoamidobenzoldisulfos. Baryum : Eig.,  
 Zus., Lösl. 587.
- Azoamidobenzolmonosulfosäure : Darst.,  
 Const., Eig., Lösl., Verh. 585 f.
- Azoamidobenzolmonosulfos. Ammonium :  
 Eig. 586.
- Azoamidobenzolmonosulfos. Baryum :  
 Eig. 586.
- Azo- $\alpha$ -amidonaphtalin-p-benzolmonosul-  
 fosäure : Darst. 588.
- Azo- $\alpha$ -amidonaphtalin-p-benzolmonosul-  
 fos. Baryum : Zus., Eig., Lösl. 588.
- Azo- $\alpha$ -amidonaphtalin-p-benzolmonosul-  
 fos. Kalium : Eig., Lösl. 588.
- Azo- $\beta$ -amidonaphtalin-p-benzolmonosul-  
 fosäure : Darst., Eig., Lösl., Zers.  
 588.
- Azo- $\beta$ -amidonaphtalin-p-benzolmonosul-  
 fos. Kalium : Zus., Eig., Lösl. 588 f.
- Azo- $\alpha$ -amidonaphtalinsulfo-p-benzolsul-  
 fosäure : Darst., Eig., Lösl. 590.
- Azo- $\alpha$ -amidonaphtalinsulfo-p-benzolsul-  
 fos. Baryum : Zus., Eig., Lösl. 590.
- Azo- $\alpha$ -amidonaphtalinsulfo-p-benzolsul-  
 fos. Baryum (saures) : Zus., Eig.,  
 Lösl. 590.
- Azo-m-amidotolnol-p-benzolmonosulfo-  
 säure : Darst., Eig., Lösl. 588.

- Azo-o-amidotoluol-p-benzolmonosulfosäure** : Darst., Eig., Lösl. 588.
- Azoazobenzolresorcin**, siehe Benzol-disazo-benzolresorcin.
- Azobenzoëssäure** : Bild., Eig. 566.
- o-Azobenzoëssäure** : Bild. 629 f.
- Azobenzol** : Bild. 511; Krystallf. 595; Verh. gegen Pyroschwefelsäure 596; Lösl. 600.
- Azobenzoldisulfosäure** : [Darst., Eig. 587.
- $\alpha$ -Azobenzoldisulfosäure** : Darst., Eig., Zus. 596 f.; Verh. bei der Reduction gegen Salzsäure, Const. 1003; siehe auch Azobenzoldi-p-sulfosäure.
- $\beta$ -Azobenzoldisulfosäure** : Const. 1008.
- $\gamma$ -Azobenzoldisulfosäure** : Darst., Verh. bei der Reduction, Const. 597 f.
- p-Azobenzoldisulfosäure** : Verh. gegen Kali 602; siehe auch Azobenzoldi-p-sulfosäure.
- p-m-Azobenzoldisulfosäure** : Unters. 1003.
- Azobenzoldi-m-sulfosäure ( $\beta$ -Azobenzoldisulfosäure)** : Darst. 596; Eig., Verh. bei der Reduction, Const. 597.
- Azobenzoldi-p-sulfosäure (p-Azobenzoldisulfosäure)** : Darst., Eig., Const. 597; Verh. gegen Kali 602; Unters. 1003.
- m-Azobenzoldisulfosäureamid** : Schmelzp. 1003.
- $\alpha$ -Azobenzoldisulfosäurechlorid** : Verh. gegen Salzsäure 1003.
- $\beta$ -Azobenzoldisulfosäurechlorid** : Zers. durch Salzsäure, Schmelzp. 1003.
- m-Azobenzoldisulfosäurechlorid** : Schmelzp. 1003.
- Azobenzoldi-m-sulfosäurechlorid** : Eig., Schmelzp. 597.
- Azobenzoldi-p-sulfosäurechlorid** : Schmelzp., Eig. 597.
- Azobenzolmonocarbonsäure** : Bild., Nitrit 598.
- Azobenzolmonosulfosäure** : Bild. 586.
- Azobenzol-p-monosulfosäure** : Verh. bei der Reduction, Const. 596; Verh. gegen Schwefelsäure, gegen Cyankalium, gegen Salpetersäure 598.
- Azobenzol-p-monosulfosäurechlorid** : Darst., Eig., Formel, Schmelzp. 596.
- Azobenzolresorcinazobenzol**, siehe Resorcin-disazo-benzol.
- Azocuminsäure** : Eig., Lösl., Schmelzp. 957.
- Azocuminsäure-Aethyläther** : Eig., Schmelzp. 957.
- Azocuminsäure Natrium** : Eig. 957.
- Azo- $\delta$ -diamidobenzoëssäure-p-benzolmonosulfosäure** : Darst., Eig., Zers. 592.
- Azofarbstoffe** : Darst. neuer 1483 ff.
- Azomesitylen** : Schmelzp., Eig. 604.
- Azoxyisopropylbenzoëssäure** : Darst., Eig., Lösl., Verh. 619.
- Azoxyisopropylbenzoëssäure Natrium** : Darst., Eig. 619.
- p-Azophenol** : Darst., Eig., Schmelzp. 601 f.; Verh. gegen Salpetersäure, gegen Schwefelsäure 602.
- p-Azophenolmonosulfosäure** : Darst., Eig. 602.
- p-Azophenolmonosulfosäure Baryum** : Eig. 602.
- o-Azophenoxacetsäure** : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 819.
- Azophenyl-di-p-sulfosäure** : Verh. bei der Reduction, Const. 597.
- Azophenyl-di-p-sulfosäure**, siehe p-Azobenzoldisulfosäure.
- Azo-m-phenylendiamin-p-benzolmonosulfosäure** : Darst., Verh. bei der Reduction 591.
- Azophenylglyoxylsäure** : wahrscheinliche Bild. 629.
- Azophenyl-p-sulfosäure**, siehe Azobenzol-p-monosulfosäure.
- Azo-p-sulfoxybenzolamidobenzol**, siehe Azoamidobenzolmonosulfosäure.
- Azo-p-sulfoxybenzol- $\alpha$ -amidonaphtalin** : Bild., Salze 588.
- Azo-p-sulfoxybenzol- $\beta$ -amidonaphtalin** : Darst., Eig., Lösl., Zers. 588.
- Azo-p-sulfoxybenzolphenol** : Darst. 586.
- Azosulfoxybenzol-amidosulfoxybenzol**, siehe Azoamidobenzoldisulfosäure.
- Azo-p-sulfoxybenzol- $\delta$ -diamidocarbonylbenzol**, siehe Azo- $\delta$ -diamidobenzoëssäure-p-benzolmonosulfosäure.
- Azo-p-sulfoxybenzol-p-oxybenzoëssäure** : Darst., Eig., Lösl. 593.
- Azotoluol** : Bild. 511 f.
- Azotoluol**, unsymmetrisches : Darst. 604.
- o-Azotoluol** : Krystallf. 602 f.
- Azotometrie** : Anw. 1327.
- Azoverbindungen** : Nomenclatur 573 f.
- Azoxybenzol** : Darst. 599 f.; Darst., Lösl. 600; Verh. gegen Schwefelsäure 1006 ff.



z., Eig., Lösl., Verb. mit  
Chlorgold, Chloreisen,  
Chlorkobalt, Verb. gegen  
Jod, gegen Säuren, Halo-  
mit Jodalkylen, Verb.  
rige Säure 579 ff.

Bacter : Züchtung 1422.  
Bacillus : Reincultur 1249.  
Bacillus : Nachw. im  
rindsüchtiger 1248.

Einfluss des Sauerstoffs auf  
Lösung 1235; Verb. gegen  
Silber 1241; Verb. gegen  
Borsäure 1242; Nachw.  
ft. in der Bierwürze  
Erschritte der Bacterien-  
247; Zers. der Stärke  
Lösung durch den Erd-  
alkalibakterien 1248; Verb.  
septica 1433 f.; Verb.  
zte Luft, Wasserdampf

no : Einw. auf inactive  
923.

Mineralwasser : Anal.  
ollenquelle 1630.  
Anal., Vork., Eig. 1583.  
l. der Potasche aus dem  
f.

rs. 1161 f.

und  $\beta$ -) : Unters. 1184.  
er : Eig. 394.

ters. 1231.

dlf. 1537 f.

Zus., Zers., Eig. des  
Verb. desselben gegen  
279 f.

Einw. auf Aluminium  
gegen Alkohol 280.

violetttes Spectrum 180.  
von Strontium und Cal-  
e der Best. 1284.

l, siehe Aethylalkohol-

at : krystallographische

ate : Darst., Zers. 279.  
trosulfid : Lösl., Zers.

Baryumoxyd : Darst. aus Baryt 1403.  
Basalte : Unters., Anal. 1608 ff.; horn-  
blendeführende Feldspathbasalte  
1610 f.; polar magnetische Eig. 1611  
Anal., Anal. eines basaltischen Gla-  
ses 1611 f.; Anal. 1612, 1613.

Base :  $C_{10}H_{29}N_5$ , Krystallf. 369; bei der  
Destillation von Dimethyltropin-  
hydrat entstehende 1096;  $C_7H_9N$ ,  
bei der Destillation von Strych-  
nin mit Zinkstaub entstehende  
1104.

Basen, aromatische tertiäre : Einw.  
von Stickoxyd 579 ff.; secundäre,  
Einw. auf Glycerinmonochlorhydrin  
1099 f.

Bastfasern : Unters. 1149.

Bastine : Unters. 1150.

Bastose : Darst. aus Jutefaser, Derivate  
1150; Eig., Vork., Verb. 1469.

Baumöl, siehe Olivenöl.

Baumwolle : Wassergehalt, sp. G.  
1468 f.

Baumwollensamenöl : Nachw. im Oli-  
venöl 1337.

Bauxit : Verarbeitung auf Aluminium-  
sulfat 1406 f.

Beggiatoa : Verb. gegen schwefels.  
Salze 1144.

Bementit : Nichtexistenz 1551.

Benzalchlorid : Verb. gegen Diphenyl-  
amin und Chlorzink 424.

Benzaldehyd : Verb. gegen Diphenyl-  
amin und Chlorzink 424; Darst. aus  
Benzylchlorid 445; Nitrierung, Verb.  
gegen o-Toluidin 533; Verb. gegen  
schwefels. Anilin bei Gegenwart von  
Chlorzink 556; Verb. gegen Ammo-  
niak und Benzil, Ammoniak und  
Benzoin 564; Verb. gegen Chlor-  
kohlen säureäther und Natriumamal-  
gam 656 f.; Verb. mit Jodphospho-  
nium 732; Verb. gegen Acetylchlorid  
744; Verb. gegen Benzil und Ammo-  
niak 790; Verb. gegen Monochlor-  
essigs. Natrium und Essigsäureanhy-  
drid 938; Verb. gegen Bernstein-  
Natrium und Essigsäureanhydrid 958;  
Verb. gegen Isobuttersäureanhydrid  
967 f.

Benzaldehydcyanhydrin : Verb. gegen  
Anilin 921.

Benzaldiacetonamin : Krystallf. 499 f.

Benzaldoxim : Darst., Siedep. 743.



- Benzaldoxim festes : Eig., Lösl., Schmelzp., Verh. 743 f.  
 Benzalsulfid : Identität mit Benzylsulfid 656.  
 Benzamid : Bild. 472.  
 Benzanishydroxamsäure-Aethyläther : krystallographische Unters. 368.  
 $\beta$ -Benzanishydroxamsäure-Anisäther : krystallographische Unters. 368.  
 Benzchlorchinolin, siehe Monochlorchinolin.  
 Benzenylamidochrysol : Darst., Eig., Schmelzp. 788 f.  
 Benzenyl- $\alpha$ -amido- $\beta$ -naphtol : Darst., Eig., Schmelzp. 721.  
 Benzenyl- $\beta$ -amido- $\alpha$ -naphtol : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 720 f.  
 Benzenyl-o-amidophenylmercaptan : Darst. 922.  
 Benzenyldiphenylamidin : Darst., Eig., Schmelzp., Zers. 552.  
 Benzenylisodiphenylamidin : Zers. bei höherer Temperatur 551.  
 Benzfural : Darst., Eig., Schmelzp., Tetrabromid 743.  
 Benzfursäure : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 743.  
 Benzfuroin : Formel, Verh. 743.  
 Benzhydroxamsäure-Aethyläther : krystallographische Unters. 368.  
 m-Benzhydrylbenzoesäure : Darst., Eig., Schmelzp. 422.  
 m-Benzhydrylbenzoesäure. Calcium : Lösl. 423.  
 m-Benzhydrylbenzoesäure. Natrium : Eig. 422.  
 m-Benzhydrylbenzoesäure. Silber : Eig., Lösl. 423.  
 Benzhydrylpropionsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Siedep., Zers., Verh. 963.  
 Benzhydrylpropionsäureanhydrid : Darst., Eig., Lösl. 963.  
 Benzhydrylpropionsäure. Baryum : Zus., Eig. 963.  
 Benzhydrylpropionsäure. Calcium : Zus., Eig. 963.  
 Benzhydrylpropionsäure. Kalium : Eig. 963.  
 Benzhydrylpropionsäure. Natrium : Eig. 963.  
 Benzhydrylpropionsäure. Silber : Zus., Eig. 963.  
 Benzil : Verh. gegen p-Oxybenzaldehyd und Ammoniak, Verh. gegen Ammoniak 563; gegen Ammoniak und Benzaldehyd 564, 790.  
 Benzin : Destillationsproducte, dielektrische Polarisation 189; Verh. gegen Silicium 257.  
 Benz- $\alpha$ -Naphtalid, siehe Benzoyl- $\alpha$ -naphtylamid.  
 Benzoanilin : Verh. gegen Phosphorchlorid und Anilin 554.  
 Benzochinon, siehe Chinon.  
 Benzoë : Nachw. im Perubalsam 1386 f.  
 Benzoesäure : Aetherification 23 f.; Verh. gegen Salpetersäure 567; Verh. gegen Phosphoroxchlorid und Phenol, Resorcin, Orcin 669; Verh. gegen Chlorsulfosäure 900; Verh. gegen Protocatechusäure und Schwefelsäure 915; Verh. der Säure verschiedenen Ursprungs gegen Kaliumpermanganat 1811; Nachw. in der Milch 1843.  
 Benzoesäureanhydrid : Bild. 234; Verh. gegen Epichlorhydrin 650; Verh. gegen Epichlorhydrin, Glycerin 900.  
 Benzoesäure-Phenyläther : Darst. 669.  
 Benzoesäure-Triglycerinäther (Tribenzoylhydrin) : Darst., sp. G., Schmelzp. 900.  
 Benzoesäure. Aethylamin : Bild. aus benzoës. Ammon 473.  
 Benzoesäure. Chinidin : Zus., Eig. 1105.  
 Benzoesäure. Hydrochinidin : Zus., Krystallf. 1105.  
 Benzoesäure. Kalium : Verh. gegen Trichlorhydrin 900.  
 Benzoesäure. p-Kresol : krystallographische Unters. 368.  
 Benzoesäure. Natrium : Verh. gegen Sulfurylchlorid 234; Verh. gegen Caffein 1087.  
 Benzoesäure. Silber : Verh. gegen Jod 899.  
 Benzoïn : Verh. gegen Ammoniak und Benzaldehyd 564.  
 Benzol : Molekularvolum und Atomverketzung 27; Berechnung der Ausdehnung 65 f.; Capillaritätsconstante 67; als Lösungsmittel, Unters. 71; kritischer Punkt von reinem und von Gemischen mit Aether 111; Best. der Verbrennungswärme 121 f.; Const. 122; als Elektrolyt : dielektrische Polarisation 189; Einw. von Ozon 225; Verh. gegen Ozon 399; Verbrennungswärme, Const. 407; Lösung von Quecksilberhalogenen, Verschiedenheit des Benzols aus Benzoesäure

- und aus Steinkohlentheer, Indophenireaction, Verb. mit Antimontrichlorid 408; Verh. gegen Alkohole und Chlorzink 408 f.; Verh. gegen Jodäthyl, gegen Jodalkyle, gegen Isobutyljodid 409; Verh. gegen Monochloressigsäure-Aethyläther, gegen Chlorkohlensäureäther bei Gegenwart von Chloraluminium 413; Verh. gegen Xylchlorid bei Gegenwart von Chloraluminium 421; Verh. gegen Chloroform und Aluminiumchlorid 425; Verh. gegen Dichloräthyläther und Chloraluminium 426; Verh. gegen Bernsteinsäureanhydrid und Chloraluminium 961; Verh. gegen Chloraluminium und Maleinsäureanhydrid 964; Verh. gegen Citraconsäureanhydrid und Chloraluminium 966; Einw. auf Silicium 1035; Herstellung aus Petroleumrückständen in Baku 1465.
- $\alpha$ -Benzol-azo-benzol-azo-resorcin: Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 1485.
- $\beta$ -Benzol-azo-benzol-azo-resorcin: Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 1485.
- Benzolderivate : Vergleichung der Schmelzp. 4 f.; Best. des Schmelzp. 103 f.; Einfluss negativer Gruppen auf oxydable Reste 410; siehe auch aromatische Verbindungen.
- Benzoldisazobenzolresorcin: Const. 574.
- Benzoldisazophenol: Darst., Eig. 584.
- Benzoldisulfoxyd: Krystallf. 1001 f.
- Benzolkohlenwasserstoffe: Verh. gegen Chloraluminium 371; Synthesen mit Hilfe von Alkoholen und Chlorzink 408 f.; Synthesen mit Hilfe von Jod und Jodalkylen 409.
- Benzolsulfanilid: Verh. beim Erhitzen mit Bleisuperoxyd 809.
- Benzolsulfinsäure: Bild. 1000.
- Benzolsulfocchlorid: Verh. beim Erhitzen mit Bleisuperoxyd 809; Darst. 900; Verh. gegen Kaliumsulfhydrat 999 f.
- Benzolsulfodiphenylamin: Verh. beim Erhitzen mit Bleisuperoxyd 809.
- Benzolsulfos. Natrium: Verh. gegen Chlorsulfosäure 900.
- Benzonitril: Berechnung der Ausdehnung 65 f.; Bild. 217, 534.
- Benzooxycarbostyryl ( $\alpha$ -Oxychinophenol): Darst., Eig., Verh. 617 f.
- Benzophosphinsäure: Darst. 1064.
- Benzothioaldehyd-Schwefelwasserstoff: wahrscheinliche Bild. 656.
- Benzotrichlorid: Einw. auf  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphthylphenylamin, Methyl- und Aethyldiphenylamin in Gegenwart von Chlorzink, Verh. gegen Diphenylamin und Chlorzink 424; Verh. gegen Kupfer 445 f.; Verh. gegen Anilin, Anilin und Nitrobenzol, Methylanilin 553 ff.; Verh. gegen Diäthylanilin, Diamylanilin 554.
- Benzoylacetophenonanilid: Eig., Schmelzp., Lösl. 764 f.
- Benzoylacrylsäure: Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh., Zers.; Verh. gegen Essigsäureanhydrid 964, gegen Brom 965.
- p-Benzoyl-äthylbenzol, siehe Aethylbenzophenon.
- Benzoylamidoamylbenzol: Unters., Schmelzp. 545.
- Benzoylanhydrosalicyldiamidophenanthren: Darst., Schmelzp., Eig. 788.
- m-Benzoylbenzoesäure: Darst. 422.
- m-Benzoylbenzoes. Baryum: Zus. 422.
- m-Benzoylbenzoes. Calcium: Zus. 422.
- o-Benzoylbenzoesäure: Darst. von Homologen 980.
- Benzoylbromid: Verh. gegen Aceton 732.
- Benzoylchlorid: Berechnung der Ausdehnung 65 f.; Bild. 234; Verh. gegen Diphenylamin und Chlorzink 424; Einw. auf Nitroäthannatrium 453; Verh. gegen Aldehyde, gegen Aceton 732; Verh. gegen Kohlenwasserstoffe und Chloraluminium 767; Verh. gegen Glycocollsilber 903.
- Benzoylconydrin: Darst. 1092.
- Benzoylcrotonsäure: Darst., Eig., Schmelzp., Zers. 966.
- Benzoyldiäthylpropylglycolin: Darst., Pikrat 1099.
- Benzoyldibromdiphenylamin: Darst., Schmelzp., Verh. 548.
- Benzoyldichlordiphenylamin: Darst., Schmelzp., Verh. 546.
- Benzoyl-o-dinitrodiphenylamin: Darst., Eig. 547 f.
- Benzoyl-p-dinitrodiphenylamin: krytalographische Unters. 368; Darst., Schmelzp., Lösl., Krystallf., Verh. 547 f.
- Benzoyldiphenylamin: Verh. gegen

- Phosphorpentachlorid 546; Verh. gegen Salpetersäure, Brom 547 f.; Verh. gegen Chlorzink 552.
- Benzoyl-p-ditolyamin : Nitration 507; Verh. gegen Salpetersäure 547, 549.
- Benzoylessigsäure-Aethyläther : Darst., Eig., Verh. 950.
- Benzoylengenol : Eig., Schmelzp., Lösl., Verh., Oxydation 707; Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 707 f.
- Benzoylisonantonigsäure-Aethyläther : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. 972.
- Benzoylmonoamidoisobutylbenzol : Eig., Schmelzp. 664.
- Benzoylmonoamidopropylbenzol : Eig., Schmelzp. 664.
- Benzoyl-p-monoritrodiphenylamin : Darst., Schmelzp., Verh. 547.
- Benzoylmononitro-p-ditolyamin : Darst., Schmelzp., Verh. 549.
- Benzoyl-o-monoritroditolyamin : Verh. bei der Reduction 507.
- Benzoylmononitrotoluidin : Darst., Schmelzp. 536.
- Benzoyl-o-monoritro-p-toluidin : Schmelzp. 536.
- Benzoyl- $\alpha$ -naphthylamid : Reindarst., Verh. gegen Salpetersäure 719 f.
- Benzoyl-m-oxychinolin : Schmelzp. 1083.
- Benzoyl-p-oxychinolin : Schmelzp. 1083.
- Benzoylpiperäthylalkeln : Darst., Salze 1097.
- Benzoylpropionsäure : Darst. 753; Darst., Eig., Zus. 961; Verh., Zers. 962; Verh. gegen Essigsäureanhydrid, Natriumamalgam 966.
- Benzoylpropionsäure-Aethyläther : Schmelzp., Siedep., Eig. 962.
- Benzoylpropions. Baryum : Zus., Eig., Lösl. 962.
- Benzoylpropions. Blei : Eig., Lösl. 962.
- Benzoylpropions. Calcium : Zus., Eig. 962.
- Benzoylpropions. Eisenoxyd : Eig. 962.
- Benzoylpropions. Kalium : Eig., Lösl. 961.
- Benzoylpropions. Kobalt : Zus., Eig., Lösl. 962.
- Benzoylpropions. Kupfer : Zus., Eig. 962.
- Benzoylpropions. Natrium : Eig., Lösl. 961 f.
- Benzoylpropions. Quecksilberoxydul : Eig. 962.
- Benzoylpropions. Silber : Eig., Zus., Lösl. 963.
- Benzoylpropylaldehyd : Darst., Eig., Siedep., Lösl., Derivate 753.
- Benzoylsantonigsäure-Aethyläther : Eig., Lösl., Schmelzp., Verh. 971.
- Benzoylschweflige. Natrium : Bild. 533.
- Benzoylsulphophenylimidechlorid : Verh. beim Erhitzen 808.
- Benzoylvanillinsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 707.
- Benzoyl-m-xytol, siehe Dimethylbenzophenon 767.
- Benzotoluidid : Bild., Schmelzp. 809.
- Benzylacetessigsäure : Darst., Eig., Lösl., Verh. 861.
- Benzylacetessig. Baryum : Eig., Lösl., Verh. 861.
- Benzylaceton : Bild. 861.
- Benzylalkohol : Berechnung der Ausdehnung 65 f.; Darst. aus Benzylchlorid 446; Verh. gegen Phenol und Chlorzink 661.
- Benzylanisol, siehe Benzylphenol-Methyläther.
- Benzylbarbitursäure : Eig., Schmelzp. 894.
- m-Benzylbenzoesäure : Darst., Eig., Schmelzp. 423.
- m-Benzylbenzoes. Baryum : Eig., Lösl. 423.
- m-Benzylbenzoes. Calcium : Eig., Lösl. 423.
- m-Benzylbenzoes. Silber : Eig., Lösl. 423.
- p-Benzylbenzoesäure : Bild. 423.
- Benzylbromid : Unters. der Umsetzung mit Natriumacetessigester 370.
- Benzylchinolinchlorid, siehe Chinolinbenzylchlorid.
- Benzylchlorid : Unters. der Umsetzung mit Natriumacetessigester 370; Einw. auf Mesitylen in Gegenwart von Chloraluminium 420; Einw. auf Diphenylamin 423 ff.; Einw. auf Methylidiphenylamin, salzs. Anilin, Acetanilid in Gegenwart von Chlorzink 425; Verh. gegen Jodcalcium 433; Verh. gegen kohlens. Kalium 445; Verh. gegen Dimethylamin 505; Verh. gegen Phenol 662; Verh. gegen m-Kresolkalium 688; Verh. gegen Phosphorylchlorid und Zink 1053, Tolylphosphorylchlorid und Zink 1055.

- Dimethylpiperylammoniumjodid : st., Zers. 1084.  
 Disulfid : Darst., Verb. mit salers. Silber 656.  
 Dichlorid, siehe Monochlorbenzchlorid.  
 Di-o-toluidin : Darst., Siedep., h., Zers. 533 f.  
 Didenanilid : Schmelzp. 921.  
 Didenampholurethan : Darst., Schmelzp. 393.  
 Jodid : Bild. 1084.  
 Kresol : Einw. auf  $\alpha$ -Monopropionsäure 829.  
 m-Kresyläther, siehe m-Kresyläther 688.  
 Kresyl- $\alpha$ -oxypropionsäure : , Lösl., Schmelzp. 830.  
 Kresyl- $\alpha$ -oxypropions. Blei : , Schmelzp., Lösl. 830.  
 Kresyl- $\alpha$ -oxypropions. Silber : , Lösl. 830.  
 Mesitylen : Synthese, Schmelzp., lep., Eig., Lösl., Verb. mit Pikrinre 420.  
 Monochloromalonsäure - Aethyl-er : Verh. gegen Ammon 966.  
 Nitrosomalonsäure : Bild. 394.  
 Phenol : Darst., Siedep. 661; ers. der Derivate 712 ff.; Const. : Einw. auf  $\alpha$ -Monochlorpropionre 829.  
 Phenol-Methyläther (Benzylani- : Darst., Verb. bei der Oxydation  
 Phenolsulfosäure : Darst. 712.  
 Phenolsulfos. Ammonium : Darst., Zus. 712.  
 Phenolsulfos. Baryum : Eig. 712.  
 Phenolsulfos. Baryum, basisches : st., Eig., Lösl. 712.  
 Phenolsulfos. Kalium : Darst., 712; Const. 714.  
 Phenylamidodiphenylmethan : st. 425.  
 Phenylamin : Bild. 922.  
 Phenyl- $\alpha$ -oxypropionsäure : st., Eig., Schmelzp., Lösl. 829.  
 Phenyl- $\alpha$ -oxypropions. Baryum : Zus. 829.  
 Phenyl- $\alpha$ -oxypropions. Blei : Eig., Lösl., Schmelzp. 829.  
 Phenyl- $\alpha$ -oxypropions. Silber : , Zers. 830.  
 Benzylpiperidin : Siedep., Eig., Lösl. 1084.  
 Benzylpropionsäure : Darst., Eig., Siedep., Lösl. 963.  
 m-Benzyltoluol : Darst. aus Xylylchlorid und Benzol, Siedep. 421; Oxydation von reinem und bromirtem 422.  
 Benzylviolursäure : Darst., Eig., Schmelzp., Zers. 394.  
 Bernsteinsäure : Aetherification 25; Unters. der freien Diffusion 88 ff.; Verh. gegen Mesidin 542; Verh. gegen Phosphoroxchlorid und Phenol, Resorcin 669; Darst. aus Weinsäure 848; Bild. 879; Vork. in Stereokaule von vesuvianum 1175; Einfluss auf die Entwicklung der Hefe 1249; Best. im Wein 1331; Verh. gegen Phenol, Pyrogallol 1494 f.  
 Bernsteinsäureanhydrid : Verh. gegen Chloraluminium und Benzol 961; Verh. gegen Resorcin 1494 f.  
 Bernsteinsäure-Phenyläther : Darst., Schmelzp. 669.  
 Bernsteinsäure-Resorcinäther (Succinylresorcin) : Bild. 669.  
 Bernsteins. Calcium : Vork. in der Rinde von Maulbeerbäumen 1152.  
 Bernsteins. Natrium : Verh. gegen elektrolytischen Wasserstoff 794; Verh. gegen Benzaldehyd und Essigsäureanhydrid 958.  
 Berberin : Vork. in Berberis aquifolium 1172; Best. als Pikrat 1319 f.  
 Berberis aquifolium : quantitative Unters. 1172.  
 Berlaüt : Beschreibung, Anal. 1595 f.  
 Beryll : Vork. im Ural, Krystallf. eines nordamerikanischen 1561; Anal. von finnländischem 1561 f.  
 Beryllium : Werthigkeit, Atomgewicht 15; Trennung von Gallium 1295.  
 Berylliumoxyd : Zus., Zers. der Hydrate 275 f.  
 Berylliumoxydhydrat : Formel, Zers., Eig. 275 f.  
 Berzeliit : Vork., Varietäten, Anal. 1541.  
 Betaroth : Darst. aus Pflanzensäften 1145.  
 Betorcinol : Verh. gegen Phtalsäure 700 f.  
 Beudantit : Vork. 1530.  
 Biberöl : Darst. von Leuchtgas 1459.  
 Bier : Unters. der Würze auf Organis-



- men 1244 f.; Glyceringehalt 1384; Anal.; Anal. von indischem und anderen Sorten Ale, Anal. von Gesundheitsbieren (deutschem Porter), Neuerungen in der Brauerei 1449; Keimapparat 1449 f.; Conservirung, Herstellung der Pilsbierhefe, schwedischer Hopfen 1450.
- Bierhefe : Verh. gegen Baryt 1132; Verh. gegen Wasserstoffhyperoxyd 1234.
- Bidrai-Waare : Unters. 1358.
- Bilansäure : Verh. bei der Oxydation 1208.
- Bilsensamen : Darst. von krystallisirtem Hyoscyamin 1094 f.
- Bimsstein : Alter des vom Westerwalde 1608.
- Biotit : Verwachsungen mit Muscovit 1553.
- Bismuthosphärit : Vork., Anal. 1536.
- Blätter : Ursache der Farben 1146.
- Blasenwachs : Beschreibung 1466.
- Blaulholzextracte : Werthbest. 1339.
- Blausäure, siehe Cyanwasserstoffsäure.
- Blei : Anw. einer amalgamirten Platte zur Herstellung elektrischer Accumulatoren 147; ultraviolettes Spectrum 180; Einw. von Ozon auf die Salze 224; Verflüchtigung bei niederen Temperaturen im Vacuum 261; Molekularstruktur 262; Vertheilung und Ausscheidung im Organismus 1224; elektrolytische Fällung 1254; Verh. der Lösungen gegen Schwefelwasserstoff in Gegenwart von Gummi arabicum 1259; Nachw. im Trinkwasser 1266; Trennung von Gallium 1296; Nachw., volumetr. Best., elektrolytische Fällung 1297; Titrirung 1299; Apparat zur elektrolytischen Best. 1847; Extraction auf nassem Wege 1382 f.; Darst. und Verarbeitung, Anw. von kupfer- und antimonhaltigem für Schwefelsäurekammern, Verh. gegen Wasser, gegen verdünnte Schwefelsäure 1383; Production im Jahre 1880 1383 f.; Darst. in Colorado 1384.
- Bleicherei : Ausstellungsbericht von 1878 — 1473; Anw. von Wasserstoffsuperoxyd, Bleichen der Faser mit schwefliger Säure 1474.
- Bleicyanmalonsäure-Aethyläther : Zus., Eig., Schmelzp. 831.
- Bleisennitrosulfid : Lösl., Zus. 292.
- Beiglanz : Bild. von Schwefelwasserstoff beim Behandeln mit Wasser 226; Nachw. und Best. kleiner Silbermengen 1302; von Newcastle : Anal., Gleitflächen 1523.
- Bleiglas : Darst. 1418.
- Bleihyperoxyd : Darst. 337; siehe auch Bleisuperoxyd.
- Bleikammern : Anw. von kupfer- und antimonhaltigem Blei 1383; Strömungen der Gase 1394.
- Bleikammerkrystalle, siehe Nitrosulfosäure.
- Bleioxychlorid : Darst., Eig., Lösl., Zers. 337.
- Bleioxyd : Verh. gegen Kali 338 f.; Darst. verschiedener Modificationen, Dimorphismus 339 f.; Einfluss auf das Pflanzenwachsthum 1144.
- Bleioxydhydrat : Verh. gegen Chlorkalium 337; Bild., Zus., Eig., sp. G., Krystallf. eines neuen 339.
- Bleisalze : Zers. durch Alkalien 337 f.
- Bleisuperoxyd : Anw. zur Trennung der Halogenmetalle 1264, 1265 f.; Anw., Darst. im Großen, Regenerirung 1406 f.; siehe auch Bleihyperoxyd.
- Bleiweiß : Darst. aus Rückständen 1408.
- Blut : Einfluss chemischer und anderer Mittel auf die Gerinnung 1203; Verhältniß des Serumalbumins zum Paraglobulin im Blute hungernder Thiere 1203 f.; Verh. gegen Ozon, Best. des Ozons im Blute 1204; Unters. von und quantitative Best. der Blutkörperchen 1204 f.; Messung der Absorptionsbänder, Oxhämoglobin aus Schweineblut 1205; Methämoglobin aus Schweineblut 1205 f.; Unters. des Methämoglobins 1206 f.; Best. des Hämoglobins 1346; Darst. von Dünger durch Behandeln mit saurem Ferrisulfat 1433.
- Bocconia cordata : Gehalt an Sanguinarin und Macleynin 1113; siehe auch Macleya cordata.
- Boden (Ackerboden) : Best. der Salpetersäure 1326; Dialyse der Ackererde 1420; Best. der organischen Substanz 1421; Reduction der Nitrate zu Nitriten durch die Ackererde 1421 f.; Absorptionsfähigkeit humöser Medien 1423.



- Boletus edulis** : giftige Eig. des Saftes 1157.
- Bolometer** : Apparat zur Messung geringer Temperaturänderungen 177.
- Bor** : Nachw. im Mineralwasser von Schingnach 1631.
- Borax** : Verh. gegen Glycerin als Nachw. des letztern, Verh. gegen Mannit, Erythrit, Dextrose, Lävulose, Lactose, Guajacol, Pyrogallol, Saligenin, Rohrzucker 647.
- Borneol** : Geschwindigkeit und Grenze der Esterbild. 25.
- Borneolnatrium** : Verh. gegen Chlorcyan 393.
- Boroquatuordeciwolframate** : Unters. 326.
- Borowins. Eisenoxydul, albuminirtes** : Darst., Anw. 858.
- Borsäure** : Lösl. in Glycerin 256 f.; Anw. eines Gemisches mit Phosphorsäure zu Löthrohrversuchen 1254; Best. als bors. Mangan 1279 f.; Nachw. in der Milch 1343 f.; Anw. zur Fleischconservirung 1438; Anw. zum Unverbrennlichmachen von Geweben 1469 f.; Gehalt des Wassers des Todten Meeres, Verbreitung 1626.
- Bors. Mangan** : Anw. zur Best. der Borsäure 1279 f.
- Bortriäthyl** : Bild. 1034.
- Borwolframs. Baryum** : Darst., Zus. 326.
- Borwolframs. Baryum-Natrium** : Darst., Zus. 326.
- Borwolframs. Kalium** : Darst., Zus., Eig. 326.
- Borwolframs. Natrium** : Zus. 325.
- Borwolframs. Silber** : Darst., Zus., Eig., Lösl. 326.
- Borwolframs. Strontium-Natrium** : Darst., Zus. 326.
- Brauntwein** : Best. des Gehaltes an Fuselöl 1309.
- Brasilein** : Verh. gegen Schwefelsäure, Salzsäure, Bromwasserstoffsäure 1154; Darst., Eig., Lösl., Verh. Zus. 1515.
- Braunkohle** : Anal. 1577.
- Braunspath** : Pseudomorphose nach Anhydrit 1584.
- Braunstein (Pyrolusit)** : volumetr. Best. 1290; Anal. 1401.
- Brenner** : Unters. von Gasbrennern, Albcarbonbrenner 1454 f.
- Brennstoffe** : Unters. 1399 f.
- Brenzcatechin** : Verh. gegen Salpetersäure 679; Bild. 698, 742; Verh. gegen Ammoniumcarbonat 912; Bild. im Thierkörper, Vork. im Harn 1215; Verh. gegen Nitrobenzol 1493.
- Brenzcatechin-o-carbonsäure** : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh., Zers. 912 ff.
- Brenzcatechin-o-carbons. Baryum** : Zus., Eig., Lösl. 912.
- Brenzcatechin-Monomethyläther** : Verh. gegen Borax 647.
- Brenzschleimsäure**, siehe Pyroschleimsäure.
- Brenzterebinsäure (Pyroterebinsäure)** : Bild. 645.
- Brenztraubenalkohol** : Bild. 651.
- Brenztraubensäure** : Verh. gegen o-Mononitrobenzaldehyd 638 f.; Verh. gegen Hydroxylamin 822; Bild. 851; Verh. gegen thioschwefels. Natrium 994; Condensation mit Nitrobenzaldehyd 1504.
- Brunnerit** : Verh. gegen organische Säuren 1535.
- Britanniametall** : Darst. eines Ueberzugs desselben auf anderen Metallen 1376.
- Brom** : Einw. auf Metallchloride 12; Volumconst. in den Bromalkylen 31; Best. der Dampfd. 50 f.; Darst. von reinem, Dampfd. 51 ff.; Transpiration der Dämpfe 63; Anw. zu galvanischen Elementen 144 f.; Verh. gegen Schwefelwasserstoff 255 f., gegen Schwefelwasserstoff und Wasser, Milchsäure oder Weinsäure 256; Einfluss auf die Oxydation benachbarter Reste in Benzolderivaten 411; antiseptische Eig. 1240; Best. neben Chlor 1264; Best. neben Chlor und Jod 1264 f., 1265 f.; technische Darst. 1392.
- Bromacetophenon** : krystallographische Unters. 368.
- $\beta$ -Bromäthylbenzol** : Darst., Eig., sp. G., Zers. 444.
- Bromäthyleinchonidin** : Krystallf. 1109.
- Bromäthyleinchonin** : Krystallf. 1109.
- Bromäthylmethylphenylphosphoniumbromid** : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. gegen Dimethylphenylphosphin 1058 f.; Verh. gegen Brom 1059.
- Bromäthylschwefelsäure** : Bild. 434.
- Bromäthylschwefels. Baryum** : Eig., Lösl., Zers. 434.

- Bromanil : Bild. 898; siehe Tetrabromchinon.
- Brombaryum : Wasserentziehung 280.
- o-Brombensylbromid : Anw. zur Synthese des Anthracens und Phenanthrens 482.
- Bromblei : Zers. durch Kalilauge 388.
- Brombuttersäureester : Unters. der Umsetzung mit Natriumäthylacetessigester und Natriummalonsäureester 370.
- Bromchloral : Verh. gegen Salpetersäure 816 f.
- Bromchloralid : Darst., Eig., Schmelzp. 789.
- Bromchloroform, siehe Monobromchloroform.
- Bromcodein : Destillation der der Äthyljodidverbindung entsprechenden Ammoniumbase 1100.
- Bromderivate, siehe auch Monobromderivate.
- Bromindigo : Darst. aus gebromten Isatinäthern 627.
- Bromjod : Unters. der sp. W. 112.
- Bromjodacetylen : Darst., Eig., Verh. 488.
- Bromjodquecksilber : Lösungs- und Bildungswärme 129.
- Bromkalium : Verh. gegen Kupferoxydhydrat 383; Einw. auf das Großhirn 1221.
- Bromkalium-Cyanquecksilber : Lösungs- und Bildungswärme 180.
- Bromkalium-Quecksilber : Lösungs- und Bildungswärme 129.
- Bromkyanäthin : Zus., Schmelzp., Verh. gegen salpetrige Säure, Zink und Salzsäure 378.
- Brommethylcinchonidin : Krystallf. 1109.
- Bromochloroform, siehe Monobromchloroform.
- Bromopurpureochrombromid : Darst., Eig., Krystallf., Reactionen, Zers. 307 ff.
- Bromopurpureochromchlorid : Darst., Eig., Krystallf., Zers. 309.
- Bromopurpureochromplatinbromid : Darst., Zus., Eig., Zers. 309.
- Bromopurpureochromsiliciumfluorid : Darst., Eig., Krystallf. 809.
- Bromopurpureorhodiumplatinbromid : Krystallf. 861.
- $\alpha$ -,  $\gamma$ -Bromoxychinolin ( $\gamma$ -Monobromcarbostyryl) : Const., Verh. gegen Kali 616.
- Bromoxykyanäthin : Darst., Eig., Schmelzp., Silberverb. 378.
- Bromoxylmonobromkomensäure : Darst., Zus., Eig., Lösl., Verh. 889.
- Bromoxylmonobromkomensäure-Äthyläther : Darst., Eig., Lösl., Verh. 889.
- Brompalladium : Bildungswärme 133.
- Brompalladium-Kalium : Bildungswärme 133; Krystallf. 360.
- Bromphenylcystin : optische Eig. 1190.
- Bromphenylmercaptursäure : optische Eig. 1190.
- Bromphosphor (Bromür) : Berechnung der Ausdehnung des flüssigen 65 f.
- Bromquecksilber : Lösl. in Benzol 408.
- Bromquecksilber (Bromür) : als Elektrolyt : Best. der elektromotorischen Kraft 145 f.; Einw. von Ozon 224.
- Bromquecksilber (Bromid) : therm. Unters. des Verh. gegen Cyanwasserstoff, gegen Cyankalium 181 f.; Verh. gegen Chlorwasserstoffsäure, gegen Chlorkalium, gegen Bromwasserstoffsäure, gegen Bromkalium 182.
- Bromquecksilber (Bromid), saures : Bildungswärme 180.
- Bromquecksilber-Bromammonium : Krystallisation übersättigter Lösungen 70.
- Bromquecksilber-Chlorammonium : Krystallisation übersättigter Lösungen 70.
- Broms. Chinin : Anw. als Arzneimittel 1227.
- Bromsilber : als Elektrolyt, Best. der elektromotorischen Kraft 145 f.; elektrisches Leitungsvermögen 151 f.; Zersetzung durch Insolation 191; Wirk. des Spectrums 199; Verh. gegen den Einfluss des Lichts, verschiedene Modificationen 199 f.; Verh. gegen Natriumamalgam, elektrolytischen Wasserstoff 218.
- Bromsilbercollodium : Lichtempfindlichkeit 199.
- Bromsilbergelatine : Lichtempfindlichkeit 199; Darst. 1516 ff.
- Bromtarconin : Methylderivat, Verh. gegen Alkyljodide 1102; Const. 1104.
- Bromuran (Uransubbromür  $U_2Br_2$ ) : Darst., Lösl., Eig., Absorptionsspectrum, Zers. 828.
- Bromuran (Urantetrabromid  $U_4Br_4$ ) : Bild. 16; Darst., Eig., Zers., Dampfd. 828.

- wasserstoff (Bromwasserstoffsäure): ters. der sp. W. 112; Neutralisationswärme durch Kali und Queckeroxyd 130 f.; Neutralisationswärme für Palladiumoxyd 183; Verb. Cyanwasserstoff 372; Einw. auf allquecksilber 373 f.; Schnelligkeit der Wirk. auf zusammengesetzte 639 f., auf Alkohole 640 f. wasserstoffs. Acetophenonanilid : 764. wasserstoffs. Aethylanilin : Krystallf. 522. wasserstoffs. Aethylanilin-Bromm : Krystallf. 522. wasserstoffs. Aethylanilin-Brom : Krystallf. 522 f. wasserstoffs. Anilin : Krystallf. f. wasserstoffs. Anilin-Bromcadmium : Krystallf. 513. wasserstoffs. Bromkvanäthin : st., Zus., Eig. 377 f. wasserstoffs. Bromkvanconlin : st., Zus. 375. wasserstoffs. Chinolindibromid : st., Eig., Schmelzp. 1072. wasserstoffs. Diäthylanilin : Krystallf. 523 f. wasserstoffs. Diäthylanilin-Brom : Krystallf. 524. wasserstoffs. Dimethylaminplatinid : Krystallf. 474. wasserstoffs. Dimethylanilin-Platinid : Krystallf. 523. wasserstoffs. Homonicotinsäure : chreibung 1080. wasserstoffs. Hydrochinidin : Zus., Krystallf. 1105. wasserstoffs. Methylanilin-Bromm : Krystallf. 522. wasserstoffs. Methylanilin-Brom : Krystallf. 522. wasserstoffs.  $\gamma$ -Monoamidoisophtalre : Zus., Eig., Lösl. 925. wasserstoffs. Monoisobutylanilin : l. 544. wasserstoffs. Monophenylmonotryptop : Zus., Krystallf. 1097. wasserstoffs. Phenanthrolin : Darst., Lösl., Schmelzp., Verb. 527. wasserstoffs. Phenylacetryptop : st., Eig. 1097. Bromwasserstoffs. [Phenylimidophenylthiocarbaminäthyl] : Darst. 387. Bromwasserstoffs. Piperpropylglycolin : Zus., Eig., Krystallf. 1099. Bromwasserstoffs. Pyridindibromid : Darst., Eig., Schmelzp., Verb. 1072. Bromwasserstoffs. Sulfvinursäure : Darst., Zus. 384. Bromwasserstoffs. Tetrabrommethylanilin : Darst., Eig., Lösl. 718. Bromwasserstoffs. o-Toluidin (o-Toluidinbromhydrür) : krystallographische Unters. 368. Bromwasserstoffs. Trimethylamincadmiumbromid : Krystallf. 475. Bromwasserstoffs. Xylidin (Xylidinbromhydrür) : krystallographische Unters. 368. Bromzinn (Zinntetrabromid) : Eig., Schmelzp., Siedep., sp. G. 349; Darst., Verb. gegen Ammoniak, Alkohol, feuchte Luft 349 f. Bromzinnammoniak : Darst., Zus. 349. Bronze : Unters. der Hartbronze der Alten 1357; Unters. egyptischer, cyprischer und südamerikanischer Bronzen 1358 f.; Unters. anderer alter 1359; Reinigung der Denkmäler 1360; Erzeugung künstlicher Patina 1360 f.; gelbe, rothe und blaue Wolframbronzen 1379 f. Bronzit : Krystallf. 1557. Brot : Unters. 1187; Best. des Stickstoffgehaltes 1439; Zus. von kroatischem Hungerbrot und Kukuruzbrot 1451. Brucin : spezifisches Drehungsvermögen der Salze 196; Verb. beim Erhitzen mit Kali 1080; Untersch. von Pereirin 1316; Best. als Pikrat 1319 f. Büretten : Anfertigung und Correction 1350. Bustamit : Anal. 1558. Butea frondosa : Unters. des Holzes 1157. Butenylbenzol : Bild., Siedep. 968. Butter : Unters. 1341; Best. der Salicylsäure 1344; Conservirung, Ursache des Ranzigwerdens 1436. Buttersäure : normale, Aetherification 22; sp. V. 42; leuchtende unvollkommene Verbrennung 120; Molekularrefraction 175; Bild. aus Hexylen 404, 405; Einw. auf die Entwicklung der Hefe 1249.

- Buttersäure-Aether** : Schnelligkeit der Bild. und Zers. durch Halogenwasserstoffsäuren 639 ff.  
**Buttersäure-Aethyläther** : Best. der kritischen Temperatur 109 f.  
**Buttersäure-Propyläther** : Best. der kritischen Temperatur 109 f.  
**Butters. Calcium** : Destillation mit Ameisens. Calcium 858 f.  
**Butters. Calcium, normales** : Lösl., Zus. 881 f.  
**Butters. Natrium** : Best. der sp. W. 101; Best. der sp. W. von Lösungen 106 f.  
**Buttersäureamid, normales** : Verh. gegen Brom 807.  
**Butylaldehyd** : Molekularrefraction 175.  
**Butylaldehyd, normaler** : Darst., Siedep., Verh. 858 f.  
**Butylaldehydammoniak, normales** : Darst., Eig., Zus., Lösl., Schmelzp., Verh. gegen Blausäure und Salzsäure 859.  
**Butylalkohol** : Reibungscoefficient der Dämpfe 62; Verbrennungswärme 123; Molekularrefraction 175; molekularmagnetisches Drehungsvermögen 198; Einw. auf Toluol bei Gegenwart von Chlorzink 408; Verh. gegen Salicylsäure und Chlorzink 662.  
**Butylalkohol, tertiärer** : Reibungscoefficient der Dämpfe 62; siehe auch Trimethylcarbinol.  
**Butylalkohol-Baryum** : Darst. 642.  
**Butylalkohol-Calcium** : Darst. 642.  
**Butylanisol**, siehe Methylbutylphenol.  
**Butylbenzole** : Darst. aus Benzol und Isobutyljodid in Gegenwart von Jod 409.  
**Butylbromid** : Reibungscoefficient der Dämpfe 62.  
**Butylbromid, tertiäres** : Reibungscoefficient der Dämpfe 62.  
**Butylchloral** : Verh. gegen Zinkäthyl 1043.  
**Butylchloralhydrat** : Verh. im Organismus 1189 f., 1190.  
**Butylchlorid** : Reibungscoefficient der Dämpfe 62.  
**Butylchlorid, tertiäres** : Reibungscoefficient der Dämpfe 62; Verh. gegen Chlor 441.  
**Butylenbromid** : Bild. aus Lapochsäure 978.  
**Butylenchlorid (Pseudobutylene)** : Darst., Siedep. 441.  
**Butylendicarbonensäureamid** Bil. Zus., Schmelzp., Lösl., Verh. Säuren 878.  
**Butylglycerinsäure** : Darst., Ei. 837.  
**Butylglycerins. Baryum** : Eig.  
**Butylglycerins. Zink** : Eig. 837  
**Butylglycidsäure** : Darst., Eig.  
**Butylglycids. Baryum** : Eig. 8  
**Butylglycids. Kalium** : Bild. 8  
**Butylglycids. Silber** : Eig. 837  
**Butylglycids. Zink** : Eig. 837.  
**Butyljodid** : Reibungscoefficient der Dämpfe 62.  
**Butyljodid, tertiäres** : Reibungscoefficient der Dämpfe 62.  
**Butylphenol** : Verh. gegen Kal. Schwefelsäure 543; Bild. 662  
**Butylsalpetrige Säure** : Darst. Salze 453 f.  
**Buxein** : Vork. 1172.  
**Buxin** : Vork. 1172.  
**Buxus sempervirens** : Untera. 1  
**Butyramid, normales** : Darst., Sc. 808.  
**Butyrokreatinin**, siehe  $\alpha$ -Methylbutyrocyamidin.  
**Butyrolacton** : Ueberführung male Buttersäure 838.  
 $\gamma$ -Butyrolacton : Siedep., sp. G.  
**Butyron** : Bild. 642 f.  
**Butyrylchlorid, normales** : Verh. Zinkpropyl 1047.  
**Cacao** : Untera. 1188; Theobromin 1335 f.; Best. des Stickstoffs 1489.  
**Cadaveralkaloide**, siehe Ptomaine.  
**Cadmium** : Aequivalenz mit Nickel ultraviolettes Spectrum 180 flüchtigkeit bei niederen Temperaturen im Vacuum 261; Molecularstruktur 262; elektrolytische 1254; Trennung von Gallium  
**Cadmium-Kupfer-Kette** : Berechnung elektromotorischen Kraft & Wärmewirkung 142.  
**Cadmium-Silber-Kette** : Berechnung elektromotorischen Kraft & Wärmewirkung 142; Berechnung elektromotorischen Kraft 144



- Cäsium** : Verwandtschaft zur Gruppe  $\text{SiFl}$ , 8; Gewg. aus Lepidolith 269 f.; Darst., Eig., sp. G., Schmelzp., Zers. durch Wasser und Luft 270; Nachw., Fl. Trennung vom Rubidium 327.
- Cäsiumalaun**, siehe schwefels. Aluminium-Cäsium.
- Cäsiumeisennitrosulfid** : Lösl., Zers., Zus. 291.
- Caffein** : Lösl. in Lösungen von zimmt-, benzoës., salicyls., Natrium 1087; Unters. über die Const. 1087 f.; Verh. gegen Brom, Additionsproduct mit Brom 1089; Verh. gegen chlors. Kalium und Salzsäure 1090; Gehalt der Kolanüsse an Caffein 1162 f.
- Caffolin** : Verh. gegen Oxydationsmittel, Jodwasserstoff, Essigsäureanhydrid 1087; Verh. gegen Oxydationsmittel, Essigsäureanhydrid, Formel 1087 f.
- Caffursäure** : Homologes 1088; Bild. aus Apocaffein 1090.
- Calcium** : ultraviolettes Spectrum 180; Erk. in Verbb. durch Photographie des Spectrums 202; Trennung von Baryum 1284; technische Verwendung der Calciumverbindungen 1403.
- Calciumacetylcyanessigsäure-Aethyläther** : Eig., Zus., Lösl. 846.
- Calciumalkoholat**, siehe Aethylalkoholcalcium.
- Calciumaluminate** : Nachw. im Portlandcement 1419 f.
- Calciumcyanmalonsäure-Aethyläther** : Zus., Eig., Lösl. 831.
- Calciumeisennitrosulfid** : Lösl., Zers. 292.
- Calomel** : Bestandth. des Chlorzink-Calomel-Elements 136; siehe Chlorquecksilber (Chlorür).
- Calorimeter** : Beschreibung eines Abkühlungs-Calorimeters 98 f.; neues 1351.
- Campecheholz** : Verarbeitung auf Hämatein 1512 ff.
- Campher** : Bild. von m-Cymol neben p-Cymol bei Einw. von Schwefelphosphor 416; Verh. gegen Chlor 769, 771; Verh. gegen Sulfurylchlorid 770; Verh. gegen Brom 773; Verh. gegen Phosphorchlorobromid 774; Herstellung 1465.
- Camphercymol**, siehe Cymol.
- Campherkohlensäure** : Bild. 773.
- Camphers. Aethylamin** : Verh. gegen Chlorphosphor 810.
- Campholurethan** : Darst., Verb. mit Benzaldehyd, Zers. 393.
- Candiszucker** : Bild. von Furfurol bei der Gährung 1233.
- Cantharidin** : krystallographische Unters. 366.
- Capillarität** : Berechnung der Constante von Flüssigkeiten 66 f.
- Caprinsäure (Decylsäure)** : sp. V. 42; Bild. 760.
- Caprolacton** : Lösl., Verh., Bild. 761.
- Caprolacton, normales** : Dampfd., Zers., Verh. gegen Natrium 868 f.
- $\delta$ -Caprolacton (normales)** : Darst., Eig., Siedep., Schmelzp., Lösl., Verh. 870 f.
- Caprolactone** : Darst. zweier neuen 869.
- Capron (normales)** : Verh. gegen Salpetersäure 453.
- Capronamid, normales** : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 803.
- Capronsäure, normale** : Aetherification 22; sp. V. 42; Verbrennungswärme 123; aus Harzöl : Darst., Siedep., Derivate, Identität mit Methylpropylessigsäure 867 f.; Einw. auf die Entwicklung der Hefe 1249.
- Capronsäure-Aethyläther** : Siedep. 867.
- Capronsäureamid** : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Verh. gegen Quecksilberoxyd 868.
- Capronsäureamidquecksilber** : Darst., Eig., Schmelzp. 868.
- Caprons. Cadmium** : Eig. 867 f.
- Caprons. Calcium** : Zus., Eig., Verh., Lösl. 867.
- Caprons. Kalium** : Eig. 867.
- Caprons. Kupfer, basisches** : Darst., Eig., Zus. 867.
- Caprons. Kupfer, neutrales** : Darst., Eig. 867.
- Caprons. Natrium** : Eig. 867.
- Caprons. Silber** : Eig. 867.
- Caprons. Zink** : Eig., Lösl., Schmelzp. 867.
- Caprylalkohol** : Verbrennungswärme 123.
- Caprylen** : Molekularvolum und Atomverketzung 27.
- Caprylmethylketon** : Oxydation 760.
- Caprylsäure, normale** : Aetherification 22.
- Carbacetessigsäure-Aethyläther** : Darst., sp. G., Eig. 845.



- Carbamins. Ammonium : Verh. gegen Natrium 381; Elektrolyse 180 f.  
 Carbazolcarbonsäure, siehe Carbazolsäure.  
 Carbazolkalium : Verh. gegen Kohlensäure 549.  
 Carbazolsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 549 f.  
 Carbazols. Baryum : Unters. 550.  
 Carbazols. Silber : Unters. 550.  
 Carbazolsulfos. Kalium : Verh. 550.  
 Carbodiphenylenoxyd : versuchte Ueberführung in Euxanthon 768.  
 Carbodiphenylimid : Verh. gegen Aethylmercaptan 388.  
 Carboditolylimid : Bild. 889.  
 Carbonsäure : Verh. bei der Nitratgährung 1235; desinficirende Wirk. 1434; siehe Phenol.  
 Carbonyl-m-amidobenzoësäure (Harnstoffbenzoësäure) : Darst. 593.  
 Carbonyldithioäthyl : Unters. der Lichtbrechung und Dichte 172; spec. Brechungsvermögen und Molekularrefraction 173.  
 Carbostryl : Verh. gegen übermangans. Kalium, gegen Chlorphosphor 610; Bild. 611; Const. 612; Verh. gegen Brom 613; Verh. gegen Salzsäure und Kaliumchlorat 613 f.; Const. 614 f.; Verh. gegen Chlorphosphor 615.  
 Carbostrylnatrium : Verh. gegen Jodäthyl 612.  
 Carbostrylsilber : Verh. gegen Jodäthyl 612.  
 Carbotrithiohexabromid : Darst., Eig., Krystallf., Lösl., Schmelzp., Zers. 255 f.  
 Carbovalerolactonsäure : Darst., Formel, Eig., Lösl. 872.  
 Carbovalerolactons. Baryum : Eig., Zus., Verh. 872.  
 Carboxamidobenzoësäure : Darst. 908; siehe auch Harnstoffibenzoësäure.  
 Carboxanilsäure, siehe Oxalylanthranilsäure.  
 Carboxylcornicularsäure : Darst. 984.  
 Carboxylcornicularsäurelacton : Darst., Eig., Schmelzp. 984; Const. 985.  
 Carbylamine : Bild. bei der Fäulniss 1237.  
 Cardol : Abscheidung, Erk., Reactionen, physiologische Wirk. 1318 f.  
 Carnin : Bild. aus Nuclein 1194.  
 Carvacrol : Vork. im Oel von *Satureja montana*, Best. im Oel von *Satureja hortensis* 1182.  
 Cascarillin : Gewg., Unters. 1071 f.  
 Casein : Best. in der Milch, Uebergang in Pepton 1209 f.; Käsebereitung 1210; Nichtbild. aus Albumin 1210 f.; Lösung durch Mikrozymen 1245; Best. in der Butter 1341 f., in der Milch 1843; Darst. von Kitt 1464.  
 Cassiaöl : sp. G., optische Eig., fractionirte Destillation, Verh. gegen Natriumdisulfid 1182 f.  
 Caulosterin : Darst., Unters. 1191.  
 Caviar : Unters. 1188; Best. des Stickstoffgehaltes 1439.  
 Cellulose : Verh. gegen Salpeter-Schwefelsäure, gegen Salpetersäure 1127; Verh. mit einer chinonartigen Substanz 1149; Producte der Verdauung 1202; Umwandl. in Sumpfgas 1219.  
 Cement : Unters. 1419, 1420; siehe auch Portlandcement.  
 Cementeerden : Anal. japanischer 1496.  
 Cer : Atomgewicht 21; Darst., Nachw. der Verb. 281; volumetr. Best. 1286; Trennung von Gallium 1296.  
 Cerebrose : Darst., Eig., Zus. 1220.  
 Cerebrosische Säure : Darst., Zus. 1220.  
 Ceresin : Darst. 1467.  
 Ceritmetalle : Unters. 282 bis 286; Unters. des Spectrums 284 f.; Existenz eines vierten 285 f.; Einreihung in das periodische System 287.  
 Cerium, siehe Cer.  
 Ceriumoxyd : Formel 21.  
 Cerotin : Darst. 1467.  
 Cetyljodid : Unters. der Umsetzung mit Natriumäthylacetessigester und Natriummalonsäureester 870.  
 Chabasit : Fundort in Colorado, Krystallf. 1562.  
 Chalkomenit : Krystallf., Zus., Anal. 1580 f.  
 Champagner : Klärung des Mostes 1445.  
 Champignon : Unters. der Eiweißstoffe und nicht eiweißartigen Stickstoffverbindungen 1157 f.  
 Chemie : chem. Literatur, Theorie des chem. Gleichgewichts, Entwicklung der theoretischen, mathematische 3; die atomistische Theorie 108; freie und gebundene Energie bei chem.

- Vorgängen 134 ff.; die Elektricitätsentwicklung als Aequivalent chem. Prozesse 143 f.; elektromotorische Kraft und chem. Affinität 144 ff.; Best. der Wärmetönung und des Nutzeffects bei chem. Processen 145 f.; der Chemismus im Lichte mehrdimensionaler Raumanschauung 165 f.; die chem. Ursache des Lebens, die chem. Kraftquelle im lebenden Protoplasma 1144; Beziehungen der organischen zu den Erscheinungen des Lebens 1185; Verb. verschiedener Substanzen durch Druck 1356 f.
- Chevreul'sches Kupfersalz, siehe schweflgs. Kupferoxyd-Oxydul.
- Chistolithschiefer : Beschreibung, Vork., Anal. 1591.
- Chicha (Maiswein) : Stärkegährung bei der Bereitung 1236.
- Chinaalkaloide : Hydrocinchonin, Hydroconchinin 1104; Hydrochinidin 1104 f.; Hydrochinidinsalze, Reactionen von Chinidin und Hydrochinidin 1105; Hydrochinin 1105 f.; Homochinin, Cincholin, Nachw. von Chinin neben Morphin, Chininsynthese, Chinin und Chinidin 1106; Nichtvork. von Ultrachinin und Homochinin in China cuprea 1107; Präexistenz von Cinchotin, Hydrochinidin und Hydrocinchonidin in Rinden, Oxydation der beiden letzteren 1108; Chitenidin 1108 f.; Chininäthyljodid 1109; Krystallf. von Cinchonidin- und Chinolinderivaten 1109 f.; Identität von Cinchamidin mit Hydrocinchonidin 1110; Hydrocinchonidin 1110 f.
- China cuprea : Alkaloide 1104 ff.; Gehalt an Homochinin 1106, 1107.
- Chinaldin : Salze, Derivate, Verb. 1092 f.; Const., Unters. 1093.
- Chinamin : spec. Drehungsvermögen der Salze 196.
- o-Chinanisol : Darst., Siedep. 1082.
- p-Chinanisol : Eig., Darst. 1083.
- Chinarinde : Best. der Alkaloide 1312 f., 1313, 1314; Untersuchungsmethoden 1168.
- Chinasäure : Unters. der Aetherificirung, Const. 799.
- Chinas. Hydrocinchonidin : Zus., Eig. 1110.
- Chinidin : spec. Drehungsvermögen der Salze 196; Reactionen 1105; Unters. 1106; Verb. mit Chinin 1107; Verb. bei der Oxydation 1108.
- Chinin : spec. Drehungsvermögen der Salze 196; Synthese? 239; Gewg., quantitative Best. des Chiningehalts der Rinden 1071 f.; Nachw. neben Morphin, angebliche Synthese, Unters. 1106; Verb. mit Chinidin 1107; Nachw. als Herapathit 1314 f.; Verb. gegen Kaliumquecksilberjodid 1315.
- Chininäthyljodid : Krystallf. 1109.
- Chininjodosulfat, siehe Herapathit.
- Chininsäure : Bild. aus Hydrochinidin 1108.
- Chinolin : Absorptionsspectrum 189; Verb. gegen Monochloressigsäure 491; Verb. gegen Aethylenchlorhydrin 499; Bild. 611; Verb. gegen Brom 1072; Verb. gegen Antimonchlorid 1072 f.; Const. 1073; Verb. gegen Brom 1076 f., gegen Jod, Verb. gegen Schwefelkohlenstoff, gegen Schwefel 1077; Verb. gegen Monochloressigäther 1077 f.; Identität des Steinkohlentheerchinolins mit solchem aus Chinaalkaloiden, Beschreibung der Salze 1078; Verb. gegen Monochlorhydrin, Epichlorhydrin, Monochloressigäther, Dichlorhydrin, Tribromhydrin 1078 f.; Darst. aus Cinchonin, Siedep., sp. G. 1079 f.; Verb. beim Sulfuriren 1081; Krystallf. von Derivaten 1109 f.; Anw. bei Fieber 1227.
- Chinolinbenzencarbonsäuren : Darst., Schmelzp., Verb. gegen Methyljodid 1074.
- Chinolinbenzylchlorid : Krystallf. 1109 f.
- Chinolinbetaïn : wahrscheinliche Bild. 491; Darst., Schmelzp., Eig., Lösl. 1078.
- Chinolindijodid : Darst., Schmelzp., Eig., Verb. 1077.
- Chinolinmethyljodid : Verb. gegen Silberoxyd, Natronlauge 1074.
- Chinolinmethoxyd : versuchte Darst. 1074.
- m-Chinolinmonosulfosäure : Darst., Eig. 1081.
- o-Chinolinmonosulfosäure : Darst. 1081.
- o-Chinolinmonosulfos. Calcium : Lösl. 1081.

- o-Chinolinmonosulfos. Natrium : Verh. gegen Cyankalium 1082.  
 Chinolinsäure : Bild. 528; Beschreibung der Salze 1078.  
 Chinolinsulfosäuren : Darst., Trennung zweier isomerer 1081.  
 Chinolintetrabromid : Darst., Eig., Verh. 1072.  
 Chinon (Benzochinon) : krystallographische Unters. 367; Verh. gegen Hydroxylamin 758; Krystallf. 777; Verh. gegen Nitroaniline 778; Verh. gegen Säurechloride und -bromide 778 f.; Verh. gegen Benzaldehyd 788.  
 Chinone : Unters. 778.  
 Chinon-m-dinitroanilid : Darst. 778.  
 Chinon-o-dinitroanilid : Darst., Eig. 778.  
 Chinon-p-dinitroanilid : Darst. 778.  
 Chinonhydrodicarbonsäure : Identität mit Oxytetrolsäure 848 f.; Darst., Zus., Lösl., Eig., Verh. in der Kalischmelze, Verh. gegen Salpetersäure 897 f.  
 Chinonhydrodicarbonsäure-Diäthyläther : Darst., Eig., Krystallf., Lösl., Schmelzp., Verb. mit Metallen, Verh. 895 f.  
 Chinonhydrodicarbonsäure-Monoäthyläther : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. Salze 896 f.  
 Chinonhydrodicarbonsäure-Monoäthylätherbaryum : Eig., Zus. 896.  
 Chinonhydrodicarbonsäure-Monoäthyläthercalcium : Eig., Zus. 896.  
 Chinonhydrodicarbons. Ammonium : Eig. 897.  
 Chinonhydrodicarbons. Baryum : Eig. 897.  
 Chinonhydrodicarbons. Baryum, saures : Eig. 898.  
 Chinonhydrodicarbons. Calcium : Eig. 897.  
 Chinonhydrodicarbons. Calcium, saures : Eig. 898.  
 Chinonhydrodicarbons. Kalium : Eig., Lösl. 897.  
 Chinonhydrodicarbons. Kalium, saures : Eig. 898.  
 Chinonhydrodicarbons. Natrium : Eig., Lösl. 897.  
 Chinonhydrodicarbons. Natrium, basisches : Eig. 898.  
 Chinonhydrodicarbons. Natrium, saures : Eig. 898.  
 Chinonhydrodicarbons. Silber : Eig. 897.  
 Chinon-o-Nitroanilin : Darst., Zus. Schmelzp., Verh. 778.  
 Chinon-p-Nitroanilin : Darst., Zus., Schmelzp. 778.  
 Chinontetrahydrid : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 893 f.; Darst. Schmelzp., Verh. eines isomeren  
 $\alpha$ -Chinophenol : Identität mit chinolin 1082.  
 $\beta$ -Chinophenol : Identität mit chinolin 1082.  
 Chiolith : Anal. 1581 f.  
 Chitenidin : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Lösl., optische Eig. Salze 1108 f; Reactionen 1109  
 Chlor : Volumconst. in den alkylen 81; Siedewerthe des atoms 47; Best. der Dampfd. aus Platinchlorid, abnorme D 51; Dampfd. 53; Transpirat. Dämpfe 68; Absorptionscoefficient. Best. des Absorptionscoefficient durch Chlornatriumlösung 72 f. in Salzlösungen 73; Atomref. 171, 176; Spectrum in Spectral 183; Verbrennung in Schwefelstoff 205; Zers. eines Gemisch Methan durch den elektr. Funken 213 f.; Einw. eines misches mit Kohlenoxyd auf e misch von phosphors. Calcium Thonerde mit Kohle 271 f.; energie an organischen Resten Einfluss auf die Oxydation b barter Reste in Benzolderivate Nachw. als Verunreinigung des stoffs 1263; quantitative Best. neben Brom 1264, neben Bro Jod 1264 f., 1265 f.; Best. in nischen Verbindungen 1305; im Großen 1391.  
 Chloral : Verh. gegen Zinkmethy 737 f., 1042 f.; Wirk. auf die 1227.  
 Chloralalkoholat : Vorgänge b Bild. 739.  
 Chloralhydrat : Unters. der freien sion 88 ff.; Verh. im Orga 1189 f., 1190; physiologische 1226; Nachw. mittelst Schw moniums 1307.  
 Chloralkalien : Diffusion und M largewicht 92.  
 $\beta$ -Chlorallylchlorid : Unters. 438

- Chloraluminium** : Darst. 272; Einw. auf organische Substanzen, auf Benzolkohlenwasserstoffe, Verunreinigung des käuflichen 371; Einw. auf Benzolhalogenderivate 442; Einw. auf Aceton 754.
- Chloraluminium-Natrium** : Einw. auf Aceton 754.
- Chlorammonium** : Unters. der freien Diffusion 88 ff.; Diffusion und Molekulargewicht 92; Lösungswärme eines Gemisches mit schwefels. Kalium 115; Bildungswärme 124; Bild. eines Doppelsalzes mit Chlorzink-Ammonium 146.
- Chlorantimon (Chlorür)** : Bild. 233; Verb. mit Benzol 408; Verb. mit Naphtalin 428; Verh. gegen Brombenzol und Natrium 1071; Verh. gegen Chinolin 1072 f.
- Chlorarsen (Chlorür, Trichlorid)** : Bild. 233; Lösl. des Jods 248; Verh. gegen Brombenzol und Natrium 1070 f.
- Chlorbaryum** : Verh. gegen Gemische von chroms. und kohlens. Kalium und gegen Gemische von schwefels. und kohlens. Kalium 5 ff.; Verh. gegen Brom 12; Diffusion und Molekulargewicht 92; Lösungswärme der Schmelze mit schwefels. Kalium, mit schwefels. Natrium 116; Zers., Verh. gegen Sauerstoff und Kohlensäure 280; Verh. gegen dichroms. Kalium 306 f.; Zerlegbarkeit durch Kohlensäure im Organismus 1199; Nachw. durch Schwefelsäure 1284.
- Chlorbenzylchinolin**, siehe Chinolinbenzylchlorid.
- Chlorblei** : Verh. gegen Brom 12; sp. W. 98; Zers. durch Kalilauge 337 f.
- Chlorbor** : Einw. auf Quecksilberditolyl 1034.
- Chlorbromacetylen** : Darst., Eig., Siedep., sp. G. 437 f.
- Chlorbromacetylenbromür** : wahrscheinliche Bild. 437.
- Chlorbromäthylen**, siehe Äthylenchlorobromid.
- Chlorbromquecksilber** : Lösungs- und Bildungswärme 129.
- Chlorbromzinn** : Bild. 349.
- Chlorbutylchlorür** : Bild. 441.
- Chlorcadmium** : Best. der Wärmetönung und des Nutzeffects bei der Bild. 164.
- Chloreäcium** : geringste tödtliche Dosis 1222.
- Chlorcalcium** : Verh. gegen Brom 12; Lösung, Lösl. des Chlors 73; Umsetzung mit salpeters. Kalium, Diffusion und Molekulargewicht 92; Best. der sp. W. von Lösungen 107; Elektrolyse 158; krystallisiertes, Entwässerung 270; Verh. gegen Schwefelcalcium, gegen Kieselsäure, Darst. der Salzsäure aus demselben 1403.
- Chlorcalciumcampher** : Darst., Anw. 769.
- Chlorchromsäure** : Verh. gegen Phenylpropylketon 753.
- Chloreyan** : Einw. auf Natriumborneol 393; Einw. auf Alanin 799 f., auf Sarkosin 800, auf m-Amidobenzoä-säure 800 f., auf p-Amidophenyl-essigsäure 802; Einw. auf Natrium-malonsäureäther 831; Einw. auf Natriumacetessigsäure-Äthyläther 845 f.
- Chloreisen (Chlorid)** : Magnetisirungscoefficient 168; Erwärmung einer Lösung durch Sonnenlicht 200; Verh. gegen Albumin 1135 ff.; Reduction mittelst Natriumsulfit 1287; Wirk. auf pathologischen Harn 1346.
- Chloreisen (Chlorid)-Lösung** : Lösl. des Chlors 73; als Elektrolyt : dielektrische Polarisation 139.
- Chloreisen (Chlorür)** : Best. der Wärmetönung und des Nutzeffects bei der Bild. 146.
- Chloressigsäureester** : Unters. der Umsetzung mit Natriumacetessigester 370.
- Chlorgallium (Chlorid)** : Zers. des wasserhaltigen 287 f.
- Chlorgallium (Chlorür)** : Zers. durch Wasser 288.
- Chlorgold** : Best. der Wärmetönung und des Nutzeffects bei der Bild. 146.
- Chlorgold (Chlorid)** : Fällung der Lösungen durch Holzkohle 358 f.; Verh. gegen Holzkohle, Lampenrufs 1384.
- Chlorhydrat** : Bild., Nichtbild. 73; Bereitung guter Krystalle 235.
- Chloride, von Metallen** : Best. der Wärmetönung und des Nutzeffects bei der Bild. 145 f.
- Chloride, anorganische** : Unters. der Diffusion 90 ff.



- Chloride, organische : Umwandl. in Jodide 433.
- Chloride der Alkalien und Erdalkalien : Verh. gegen Kohlensäure, Sauerstoff im Organismus 1199 f.
- Chlorjod : Unters. der sp. W. 112.
- Chlorjod (festes  $\text{JCl}_2$ ) : Bildungswärme 125.
- Chlorjod (flüssiges  $\text{JCl}$ ) : Bildungswärme 125.
- Chlorjodacetylen : Darst., Eig., Siedep., sp. G. 437.
- Chlorjodquecksilber : Lösungs- und Bildungswärme 129.
- Chlorkalium : Verh. gegen Brom 12; Bild. aus schwefels. Kalium und Chlornatrium 77 f.; Lösungswärme eines Gemisches mit schwefels. Ammonium 115; Lösungswärme der Schmelze mit schwefels. Baryum, mit kohlens. Natrium 116; elektrisches Leitungsvermögen von Lösungen 156; Elektrolyse 158; Verh. gegen Kupferoxydhydrat 332; geringste tödtliche Dosis 1222; Verhältnisse zum Kaliumplatinchlorid bei der Best. des Kali's 1282.
- Chlorkalium-Chlormagnesium : Bild. und Wirkung bei der Osmose 92.
- Chlorkalium-Cyanquecksilber : Lösungs- und Bildungswärme 130.
- Chlorkalium-Platin : Verhältnisse zum Chlorkalium bei der Best. des Kali's 1282.
- Chlorkalium-Quecksilber : Lösungs- und Bildungswärme 129.
- Chlorkalium-Thallium : Darst. und Krystallf. eines neuen Doppelsalzes 269.
- Chlorkalium-Thorium : Anw. zur Darst. von Thorium 353 f.
- Chlorkalk : Anw. zur Reinigung des Schwefelkohlenstoffs 253; Zus. 265 f.; Zers. durch Kohlensäure 266; antiseptische Wirk. 1241; Nachw. in Abflusssäuren 1262; Unters. der antiseptischen Eig. 1433 f.
- Chlorkobalt : Lösung, Lösl. des Chlors 73.
- Chlorkohlenoxyd (Phosgen) : Verh. gegen Diazobenzol-m-amidobenzoësäure, m-Amidobenzoësäure, Diazobenzol-p-bromanilid, p-Bromanilin 593 f.; Einw. auf Methylalkohol 641.
- Chlorkohlensäure-Aethyläther auf Benzol bei Gegenwart von aluminium 418; Verh. gegen 541; Verh. gegen Benzaldehyd
- Chlorkohlensäure-Methyläther 641; Siedep. 642.
- Chlorkohlenstoffe (Kohlenstoff) Ausdehnung flüssiger 66; Ei Spaltpilzkeime 1240.
- Chlorkupfer (Chlorid) : Best. der tönung und des Nutzeffects Bild. 146; Verh. gegen Alk 281; Reduction durch ac Säure bei der Kupferaz 1877 f.
- Chlorkupfer (Chlorür) : Verh. Schwefelsilber 1884.
- Chlorkyanconium : Reduction Verh. gegen Schwefelsäure 370 gegen Natriummethylat 377.
- Chlorlithium : Lösung, Lösl. de 73; elektrisches Leitungsvermögen von Lösungen 156; Darst., ble Wirk., Zers. 265 f.; geringe liche Dosis 1222.
- Chlormagnesium : Lösung, L Chlors 73; Bild. aus Chlor und schwefels. Kalium-Magnes Umsetzung mit salpeters. Diffusion und Molekulargew Best. im Meerwasser 1263; beitung im Großen auf S und Magnesia 1405.
- Chlormangan (Chlorür) : Verh. Ozon 303 f.
- Chlormetalle : Elektrolyse 158.
- Chlormolybdän (Pentachlorid) gegen Fluorkaliumfluorwa 323.
- Chlornatrium : Verh. gegen Br Best. der Absorption des Chlo Lösl. und Zers. eines Gemisc schwefels. Kalium 77; Lösl. u eines Gemisches mit schwefelium-Magnesium 79; Umsetz salpeters. Kalium 92; Einfl Chlorwasserstoffsäure auf di sion 93; Lösungswärme der S mit schwefels. Baryum, mit l Kalium 116; Lösung, Elekt erregung bei der Verdunstung elektrisches Leitungsvermö Lösungen 156; Elektrolyse



gegen Kohlensäure, Sauerstoff Organismus 1199 f.; geringste Dosis 1222; Anw. bei der Herstellung von Eisen und Stahldraht v. auf Eisen und Stahl 1373; Beim Meerwasser 1621.

ickel (Chlorür) : Zers. durch Sauerstoff 297.

bromal : Verh. gegen Salpetersäure 816 f.; siehe auch Dibromchloral.

bromoform, siehe Dibromchloral.

ctaminkobalt-Platin : Darst., Eig.

form : Capillaritätsconstante 67 ;

der Verbrennungswärme 118 ;

v. auf Benzol bei Gegenwart von

aluminium 425 f.; Einw. auf

Platin bei Gegenwart von Chlor-

minium 428 f.; Prüf. und Rein-

ig. 433; Einw. auf  $\beta$ -Naphthol 658 ;

v. auf o- und p-Mononitrophenol

in Gegenwart von Alkohol

f.; Einw. auf Salicylaldehyd

Einw. auf  $\beta$ -Naphthol 751; Einw.

Natriummalonssäureester 863 ;

v. gegen unterschwefligs. Natrium

Einfluss auf Leber- und Muskel-

ogen 1201 ; anästhesirende Wirk.

des Gemenges des Dampfes mit

oxydul 1226; Nachw. in thieri-

en Substanzen 1340.

phyll : Einfluss von Wärme,

en, Metallsalzen, Alkalien auf

Absorptionsspectrum 189 f.; Verh.

zu Kohlenoxyd 1143; Unters.,

1146; Verh. der Lösungen

zu Thierkohle, Best. in Pflanzen-

en 1147.

purpureorhodium : Darst. des

Salzes 360.

purpureorhodiumplatinchlorid :

Darst. 361.

rhindolchlorid (Dichlorindol) :

Verh. gegen Jodmethyl, Const. 634 f.

rhindolchlorid-Methyläther (Me-

thylrhindol) : Darst., Eig., Lösl.,

Schmelzp. 634 f.

rhodium (Chlorür) : Bildungs-

wärme 133; Einw. von Ozon 224.

rhodium-Ammoniak : Darst., Eig.,

Schmelzp. 360.

rhodium-Kalium : Bildungswärme

Krystallf. 360.

Chlorphosphor (Pentachlorid) : Einw. auf Säureamide 808 ff.

Chlorphosphor (Trichlorid) : Darst. 272 ;

Verh. gegen Brombenzol und Na-

trium 1058, gegen Kohlenwasserstoffe

und Chloraluminium 1059 f.

Chlorplatin (Chlorid) : Best. der Wärme-

tönung und des Nutzeffects bei der

Bild. 146.

Chlorpyrocoll, siehe Perchlorpyrocoll.

Chlorpyrocollchlorid  $C_3Cl_2NO$  : Darst.,

Eig., Schmelzp., Krystallf. 488 f.

Chlorquecksilber : Verh. gegen Brom 12 ;

Lösl. in Benzol 408.

Chlorquecksilber-Ammonium (Chlorid) :

Krystallisation übersättigter Lösungen

70; Anw. bei dem Scriverow'schen

galvanischen Element 140.

Chlorquecksilber (Chlorid) : Schmelzp.

104; therm. Unters. des Verh. gegen

Cyanwasserstoff, gegen Cyankalium

131 f.; gegen Bromwasserstoffsäure

gegen Bromkalium, gegen Jodwasser-

stoffsäure, gegen Jodkalium 132 ;

Anw. zur Reinigung des Schwefel-

kohlenstoffs 253; Einw. auf Guß-

eisen 289; Verh. gegen schweflige

Säure bei Gegenwart von Chlorna-

trium, Verh. gegen Alkalien bei

Gegenwart von Chlornatrium 355 ;

Verh. gegen Brombenzol und Natrium

1071; antiseptische Eig. 1240; Wirk.

auf die Bakterien 1241, 1433 f. ;

desinficirende Wirk. 1434.

Chlorquecksilber (Chlorür) : Dichte 50 ;

Best. der Wärmetönung und des

Nutzeffects bei der Bild. 146; Oxy-

dation durch Ozon 224; Wirk. auf

Gährungsprocesse, Mikroorganismen,

Fermente der Verdauungssäfte 1243 f. ;

Lösl. in salpeters. Quecksilberoxyd

1300.

Chlorquecksilber, saures (Chlorid) :

Bildungswärme 130.

Chlorrhodium-Ammoniak : Darst., Eig.

360; Verh., Beziehungen zu den

Chloropurpureochloriden des Kobalts

und Chroms 360 f.

Chlorrubidium : geringste tödtliche

Dosis 1222.

Chlorsäure : quantitative Best. 1223 ;

Nachw. mittelst Diphenylamin oder

Anilin 1255; quantitative Best. 1264.

- Chlors. Kalium** : Verh. gegen Knallgas 9; Verh. gegen nascirenden Wasserstoff verschiedenen Ursprungs 318; Beschleunigung der Zers. durch Eisenoxyd oder Mangansuperoxyd 290; Verh. gegen Kupferoxydhydrat 333; Verh. im Organismus, Nachw. bei Vergiftungen 1223; Anw. von Dolomit bei der Fabrikation 1405.
- Chlors. Salze** : Bild. bei der Elektrolyse von Chlormetallen 158.
- Chlorschwefel** (Chlorür, Halbschwefel) : Bildungswärme 125; Einw. auf Sulfurylchlorid 232; Bild. 233.
- Chlorschwefel** (Schwefelchloride) : Berechnung der Ausdehnung 65 f.
- Chlorschwefel** (Zweifach) : Einw. auf Thionylchlorid 232.
- Chlorselen** (Chlorid) : Bildungswärme 125; Zers. durch Ammoniak 243 f.
- Chlorselen** (Chlorür) : Bildungswärme 125.
- Chlorsilber** : Verh. gegen Brom 12; Anw. bei dem Scrivanow'schen Element 140; als Elektrolyt : Best. der elektromotorischen Kraft 145 f.; Best. der Wärmetönung und des Nutzeffects bei der Bild. 146; elektrisches Leitungsvermögen 151 f.; Wirk. des Spectrums 199; Verh. gegen den Einfluß des Lichts, verschiedene Modificationen 199 f.; Verh. gegen Natriumamalgam, elektrolytischen Wasserstoff 218; Einw. von Ozon 224.
- Chlorsilbercollodium** : Lichtempfindlichkeit 199.
- Chlorsilber-Cyanquecksilber** : Lösungs- und Bildungswärme 129.
- Chlorsilbergelatineemulsion** : Lichtempfindlichkeit 199.
- Chlorstrontium** : Verh. gegen Brom 12; Lösung, Lösl. des Chlors 73; Diffusion und Molekulargewicht 92; Anw. zur Scheidung und Reinigung von Zuckersäften 1442 f.
- Chlorsulfosäure** : Verh. gegen Phosphor, Schwefel, Arsen, Antimon, Zinn, Kohle 233 f.; Einw. auf Silbernitrat 235; Einw. auf Benzoesäure, benzo-sulfos., toluolsulfos. Natrium 900.
- Chlortellur** ( $\text{TeCl}_4$ ) : Bildungswärme 125.
- Chlortitan** (Titanchloride) : Berec. der Ausdehnung 65 f.
- Chloruran** (Uranpentachlorid) : Zers. 328.
- Chloruran** (Uranesquichlorid) : Eig., Absorptionsspectrum 327.
- Chloruran** (Uransubchlorür) : Zers. 330.
- Chloruran** (Urantetrachlorid) : Bd. Darst., Eig., Dampfd., Reac. 328 f.
- Chlorvanadin** (Vanidintrichlorid) : Eig., Verh., Elektrolyse 352.
- Chlorwasserstoff** : Lösung, Lös. Chlors 78; Best. des kritischen l. von Gemischen mit Kohle 110 f.; Unters. der sp. W. 112; mit Cyanwasserstoff 372; Sch. keit der Wirk. auf zusammeng. Aether 639 f.; Schnelligkeit der auf Alkohole 640 f.
- Chlorwasserstoffsäure** : Unters. freien Diffusion 88 ff.; Einfluß die Diffusion des Chlornatriums Neutralisationswärme durch  $\text{K}_2\text{Quecksilberoxyd}$  180 f.; therm. l. der Verdrängung anderer Sä.  $\text{Quecksilbersalz}$ , Neutralisationsw. 132 f.; Neutralisationsw.  $\text{Palladiumoxyd}$  133; Elektrolyse Bild. und elektrolytische Zerh. Vorlesungsversuch 208; Verh. Blausäure 373; Einw. auf Knallsilber 373 f.; Einw. auf die wicklung der Hefe 1249; Dar. Großen 1391; technische Prö. Schwefelsäure 1400; Darst. aus calcium 1408; Darst. aus Chk. nesium im Großen 1405.
- Chlorwasserstoffs. Acetophenon** : Eig., Verh. 764.
- Chlorwasserstoffs. Acetyl-o-Oxyan** : Platinchlorid : Zus., Eig. 1082.
- Chlorwasserstoffs. Aethylcyanos** : tinchlorid : Zus., Eig., Lösl. 3.
- Chlorwasserstoffs. Aethyloxyca** : amidodinitrophenol : Eig. 678.
- Chlorwasserstoffs. Aethyloxykya** : n Platinchlorid : Zus., Eig. 377.
- Chlorwasserstoffs. Aethylpiperid** : tinchlorid : Krystallf. 1085.
- Chlorwasserstoffs. Allylguanidin-** : chlorid : krystallographische l. 364.

- Chlorwasserstoffs. Allylthiohydantoïn : Darst., Eig., Zers. 396.
- Chlorwasserstoffs. Amidoamylbenzol-Platinchlorid : Unters. 544.
- Chlorwasserstoffs. p-Amidoazobenzol : Verh. gegen Eisessig, gegen Phenol und Eisessig, gegen  $\beta$ -Naphtol und Eisessig 596.
- Chlorwasserstoffs. m-Amidobenzaldehyd-Platinchlorid : Eig. 746.
- Chlorwasserstoffs. Amidodimethylpropionsäure-Platinchlorid : Krystallf. 860.
- Chlorwasserstoffs. Amido- $\beta$ -Naphtol : Darst., Umwandl. in  $\beta$ -Naphtochinon 781.
- Chlorwasserstoffs. Amidophenole : Verh. gegen Nitrophenol, Glycerin und Schwefelsäure 1082.
- Chlorwasserstoffs. o-Amidophenylpropionsäure : Verh. beim Erhitzen 948.
- Chlorwasserstoffs. Amidovaleriansäure : Eig., Lösl. 859.
- Chlorwasserstoffs. Amidovaleriansäure-Platinchlorid : Eig., Lösl., Verh. 859 f.
- Chlorwasserstoffs. Amylglyoxalin-Platinchlorid : Eig., Lösl. 479, 811.
- Chlorwasserstoffs. Anhydrolupinin-Platinchlorid : Zus., Krystallf. 1117.
- Chlorwasserstoffs. Anhydrooxalyldiamidotoluol : Eig. 538.
- Chlorwasserstoffs.  $\alpha$ -Anilidopropionsäure : Eig., Zers. 824.
- Chlorwasserstoffs. Anilin : Verh. gegen Benzylechlorid und Chlorzink 425; Einw. auf Acetanilid, auf Formanilid 508; Verh. gegen p-Diazobenzolmonosulfosäure 585.
- Chlorwasserstoffs. Anilin-Chlorzinn : Krystallf. 513.
- Chlorwasserstoffs. o-Anisidin-Platinchlorid : Darst., Eig. 676.
- Chlorwasserstoffs. Authraminhydrür : Darst., Eig. 573.
- Chlorwasserstoffs. Atrolactyltropeïn-Goldchlorid : Zus., Krystallf. 1097.
- Chlorwasserstoffs. Atropin-Platinchlorid : Krystallmessungen 1094.
- Chlorwasserstoffs. Benzenyl- $\alpha$ -amido- $\beta$ -naphtol-Zinnchlorür : Darst., Eig. 721.
- Chlorwasserstoffs. Benzenyl- $\beta$ -amido- $\alpha$ -naphtol-Zinnchlorür : Darst., Eig. 721.
- Chlorwasserstoffs. Benzenyldiphenylamidin : Darst. 552.
- Chlorwasserstoffs. Benzenyldiphenylamidin-Platinchlorid : Eig. 552.
- Chlorwasserstoffs. Benzoyl-m-Oxychinolin-Platinchlorid : Zus. 1083.
- Chlorwasserstoffs. Benzoylpiperäthylalken : Darst., Eig., Platindoppelsalz 1097.
- Chlorwasserstoffs. Benzylpiperidin-Platinchlorid : Lösl., Zus. 1084.
- Chlorwasserstoffs. Bromäthyl dimethylphenylphosphoniumbromid-Platinchlorid : Zus., Eig. 1058.
- Chlorwasserstoffs. o-Chinanisol-Platinchlorid : Zers. 1082.
- Chlorwasserstoffs. p-Chinanisol-Platinchlorid : Zus., Eig. 1083.
- Chlorwasserstoffs. Chinolin : Schmelzp. 1080.
- Chlorwasserstoffs. Chinolin-Betaïn : Eig. 1078, 1079.
- Chlorwasserstoffs. Chinolin-Betaïn-Platinchlorid : Darst., Eig. 491; Eig., Zus. 1078.
- Chlorwasserstoffs. Chinolinglycocolläthyläther : Darst., Eig., Lösl., Verh. gegen Silberoxyd 1078.
- Chlorwasserstoffs. Chinolinglycocolläthyläther-Platinchlorid : Eig. 1078.
- Chlorwasserstoffs. Chinolin-Platinchlorid : Darst. 611.
- Chlorwasserstoffs. Chitenidin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1108.
- Chlorwasserstoffs.  $\alpha$ -Chlorallyltriäthylammoniumchlorid : Darst. 480 f.
- Chlorwasserstoffs.  $\alpha$ -Chlorallyltriäthylammonium-Platinchlorid : Darst., Eig., Lösl. 480 f.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta$ -Chlorallyltriäthylammoniumchlorid : Darst. 480 f.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta$ -Chlorallyltriäthylammonium-Platinchlorid : Darst., Eig. 481.
- Chlorwasserstoffs. Chrom-Harnstoff : Darst., Zus., Eig., Lösl. 382.
- Chlorwasserstoffs. Chrom-Harnstoff-Platinchlorid : Darst., Zus., Eig. 382.
- Chlorwasserstoffs. Cincholepidin-Goldchlorid : Zus., Eig., Lösl. 1112.
- Chlorwasserstoffs. Cincholepidin-Platinchlorid : Zus., Krystallf. 1112.
- Chlorwasserstoffs. Cincholin : Eig. 1106.
- Chlorwasserstoffs. Cinchonidin : Krystallf. 1109.



- Chlorwasserstoffs. Cinchoninsäure-Platinchlorid : Eig., Krystallf. 1112.
- Chlorwasserstoffs. Codein : spec. Drehung des künstlichen und natürlichen 1102.
- Chlorwasserstoffs. Collidindicarbonsäure : Eig. 493.
- Chlorwasserstoffs. Collidindicarbonsäure-Diäthyläther : Eig. 492.
- Chlorwasserstoffs. Collidindicarbonsäure-Diäthyläther-Platinchlorid : Eig., Schmelzp. 492.
- Chlorwasserstoffs. Collidindicarbonsäure-Platinchlorid : Darst. 493.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta$ -Collidin-Goldchlorid : Eig., Schmelzp. 493.
- Chlorwasserstoffs. Collidinmonocarbonsäure-Aethyläther-Platinchlorid : Eig., Schmelzp. 494.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta$ -Collidin-Platinchlorid : Eig. 493.
- Chlorwasserstoffs. Conydrin : Eig. 1092.
- Chlorwasserstoffs. Cupronin : Krystallf. 1103.
- Chlorwasserstoffs. Cyanpyridin : Eig. 1087.
- Chlorwasserstoffs. Cyanpyridin-Platinchlorid : Eig., Lösl. 1087.
- Chlorwasserstoffs. Cymidin : Eig., Verh. gegen Kaliumnitrit 705.
- Chlorwasserstoffs. Cymidin-Platinchlorid : Eig. 705.
- Chlorwasserstoffs. Daturin, siehe chlorwasserstoffs. Atropin.
- Chlorwasserstoffs. Diacetonalkamin-Platinchlorid : Krystallf. 499.
- Chlorwasserstoffs. Diäthylanilin-Chlorzinn : Krystallf. 524.
- Chlorwasserstoffs. Diäthylguanidin-Goldchlorid : kristallographische Unters. 365.
- Chlorwasserstoffs. Diäthylguanidin-Platinchlorid : kristallographische Unters. 365.
- Chlorwasserstoffs. Diäthylnaphtylamin : Unters. 569.
- Chlorwasserstoffs. Diäthylnaphtylamin-Platinchlorid : Unters. 569.
- Chlorwasserstoffs. Diäthylpropylglycolin-Platinchlorid : Zus., Eig., Krystallf. 1099.
- Chlorwasserstoffs. Diamidocuminsäure : Eig., Lösl. 957.
- Chlorwasserstoffs. o-Diamidodiphenyldiacetylen : Darst. 420.
- Chlorwasserstoffs. Diamido- $\alpha$ -ditolylpropionsäure : Darst., Eig. 982.
- Chlorwasserstoffs. Diamido- $\alpha$ -ditolylpropionsäure-Platinchlorid : Eig. 982.
- Chlorwasserstoffs. Diamido-o-kresol-Aethyläther : Darst., Eig., Lösl. 684.
- Chlorwasserstoffs. Diamido-p-kresol-Aethyläther : Darst., Verh. gegen Nitrosodimethylanilin 684.
- Chlorwasserstoffs. Diamido-p-kresyl-Aethyläther : Darst., Eig. 688.
- Chlorwasserstoffs. Diamidotriphenylcarbinol : Darst., Zers., Eig. 553.
- Chlorwasserstoffs. Diazobenzol : Bild. 585.
- Chlorwasserstoffs. Diazotoluol : Darst. 588.
- Chlorwasserstoffs. p-Diazotoluol : Darst. 588.
- Chlorwasserstoffs. Dibromchinolinmethyljodid-Platinchlorid : Zus., Eig., 1073.
- Chlorwasserstoffs. Dibrompyridinbetain : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 490 f.
- Chlorwasserstoffs. Dibrompyridinbetain-Platinchlorid : Eig. 491.
- Chlorwasserstoffs. Dibromtetrahydrochinolin : Eig., Schmelzp. 1077.
- Chlorwasserstoffs. Dibromtetrahydrochinolin-Platinchlorid : Zus., Eig., Zers. 1077.
- Chlorwasserstoffs. Dihydrochinolin-Platinchlorid : Eig. 1079.
- Chlorwasserstoffs. Dihydrocollidinmonocarbonsäure-Aethyläther-Platinchlorid : Darst., Eig., Verh. 494.
- Chlorwasserstoffs. Dihydrocollidin-Platinchlorid : Eig., Schmelzp. 495.
- Chlorwasserstoffs. Dihydropyrrol-Platinchlorid : Eig., Lösl. 487.
- Chlorwasserstoffs. Dimethylamin-Goldchlorid : Krystallf. 474 f.
- Chlorwasserstoffs. Dimethylamin-Platinchlorid : Krystallf. 474.
- Chlorwasserstoffs. Dimethylamin-Zinnchlorid : Krystallf. 474.
- Chlorwasserstoffs. Dimethylanilin-Chlorzinn : Krystallf. 523.
- Chlorwasserstoffs. Dimethylguanidin-Goldchlorid : kristallographische Unters. 364, 365.
- Chlorwasserstoffs. Dimethylphenylphosphonium-Platinchlorid : Bild. 1052.
- Chlorwasserstoffs. Dimethylpropylglycolin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1099.
- Chlorwasserstoffs. p-Dimethyltolylphosphin-Platinchlorid : Eig. 1050.

- asserstoffs. Dinitrophenylguanidin : Eig., Verh. 678.  
 asserstoffs. Diortholeukanilin : 557.  
 asserstoffs. Diphenyldiamidotriylcarbinol : Zus., Lösl. 424.  
 asserstoffs. Diphenyldiisöindolbromphenol : Darst., Lösl. 622 f.  
 asserstoffs. Diphenyldiisöindolbrombenzol : Darst., Eig., Lösl.  
 asserstoffs. Diphenylguanidinchlorid : krystallographische s. 364.  
 asserstoffs. Dipropylanilin-Azylchlorid : Darst., Eig. 509.  
 asserstoffs. Dipyridyldicarbon- : Darst., Eig. 529.  
 asserstoffs. Dipyridyldicarbon-Platinchlorid : Eig. 529.  
 asserstoffs. Dipyridyl-Platinchlorid : Eig., Lösl. 530.  
 asserstoffs. Flavanilin : Darst., Lösl. 1492.  
 asserstoffs. Flavanilin-Platinchlorid : Eig. 1492.  
 asserstoffs. Flavenol : Eig., Lösl.  
 asserstoffs. Flavenol-Platinchlorid : Eig., Lösl. 1492.  
 asserstoffs. Flavolin : Eig. 1493.  
 asserstoffs. Formamidin-Platinchlorid : Zus. 372 f.  
 asserstoffs. Glyoxalin-Zinkchlorid : Eig. 477.  
 asserstoffs. Heptdecylamin-Platinchlorid : Darst., Eig. 471.  
 asserstoffs. Hippurylglycocoll : Eig., Zers. 906 f.  
 asserstoffs. Homoapotropin : , Eig., Krystallf. 1094.  
 asserstoffs. Homoapotropinchlorid : Darst., Eig., Zus., Krystallf. 1094.  
 asserstoffs. Homoapotropin-Pal- : chlorid : Darst., Eig., Krystallf.  
 asserstoffs. Homoapotropin-Plat- : chlorid : Darst., Eig., Zus. 1093.  
 asserstoffs. Homochinin : Eig., 1107.  
 asserstoffs. Homochinin-Platin- : id : Zus., Eig. 1106; Zus. 1107.  
 asserstoffs. Homonicotinsäure : : reibung 1080.  
 Chlorwasserstoffs. Homonicotinsäure- : Platinchlorid : Beschreibung 1080.  
 Chlorwasserstoffs. p-Hydrazinbenzoë- : säure : Darst. 608.  
 Chlorwasserstoffs. Hydrochinidin : Zus., : Eig., Krystallf. 1105.  
 Chlorwasserstoffs. Hydrochinin-Platin- : chlorid : Zus., Eig. 1105.  
 Chlorwasserstoffs. Hydrocinchonidin : (neutrales) : Zus. 1110.  
 Chlorwasserstoffs. Hydrocinchonidin : (saures) : Eig. 1110.  
 Chlorwasserstoffs. Hydrocinchonidin- : Platinchlorid : Zus., Eig., Lösl. 1110.  
 Chlorwasserstoffs. Hydrocinchonidin- : Platinchlorid (saures) : Zus., Eig. : 1110, 1111.  
 Chlorwasserstoffs. Hydromethylama- : rinmethylchlorid-Platinchlorid : Zus., : Schmelzp., Lösl. 565.  
 Chlorwasserstoffs. Hydromethylbenzyl- : amarin : Schmelzp. 565.  
 Chlorwasserstoffs. Hydromethylbenzyl- : amarin-Platinchlorid : Zus., Schmelzp. : 565.  
 Chlorwasserstoffs. Hydrotrimethylama- : rin : Schmelzp., Lösl. 565.  
 Chlorwasserstoffs. Hydrotrimethylama- : rin-Platinchlorid : Lösl., Schmelzp. : 565.  
 Chlorwasserstoffs. Hydroxylamin : Darst. : 239; Verh. gegen Nitrosoaceton 759.  
 Chlorwasserstoffs. Hyoscyamin-Platin- : chlorid : Krystallmessungen 1094.  
 Chlorwasserstoffs. Isobutylpiperidin-Platin- : chlorid : Krystallf. 1086.  
 Chlorwasserstoffs. Isobutylpiperidin- : Zinnchlorid : Krystallf. 1086.  
 Chlorwasserstoffs. Isopropylamin-Platin- : chlorid : Krystallf. 476.  
 Chlorwasserstoffs. Isopropylpiperidin- : Platinchlorid : Krystallf. 1085.  
 Chlorwasserstoffs. Isopropylpiperidin- : Zinnchlorid : Krystallf. 1085.  
 Chlorwasserstoffs. Ketin-Platinchlorid : : Eig. 758.  
 Chlorwasserstoffs. Leukanisidin : Lösl., : Zers. 558.  
 Chlorwasserstoffs. Lupinin : Verh. gegen : Phosphorsäureanhydrid 1117.  
 Chlorwasserstoffs.  $\beta$ -Lutidin-Betaïn : : Zus., Schmelzp., Eig., Lösl. 1079.  
 Chlorwasserstoffs.  $\beta$ -Lutidin-Betaïn- : Goldchlorid : Eig. 1079.  
 Chlorwasserstoffs.  $\beta$ -Lutidin-Betaïn-Pla- : tinchlorid : Zus., Eig. 1079.



- Chlorwasserstoffs. Macleyin : Zus., Eig. 1113.
- Chlorwasserstoffs. Macleyin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1113.
- Chlorwasserstoffs. o-Methoxyphenyl-Guanidin : krystallographische Unters. 364.
- Chlorwasserstoffs. Methyläthylpropylamin-Platinchlorid : Krystallf., Lösl. 1101.
- Chlorwasserstoffs. Methylamin : Verh. gegen Brom und Alkali 470.
- Chlorwasserstoffs. Methylamin-Zinnchlorid : Krystallf. 474.
- Chlorwasserstoffs. Methylamylpiperidin : Eig. 1084.
- Chlorwasserstoffs. Methylamylpiperidin-Platinchlorid : Eig., Schmelzp. 1084.
- Chlorwasserstoffs. Methylbromtarconinsäure : Krystallf., Chloroplatinat 1103.
- Chlorwasserstoffs. Methyldiäthylamin-Platinchlorid : Krystallf. 476.
- Chlorwasserstoffs. Methylglyoxalinchlor-methylplatinchlorid : Schmelzp. 478.
- Chlorwasserstoffs. Methylglyoxalin-Platinchlorid : Schmelzp., Lösl. 478.
- Chlorwasserstoffs. Methylkvanäthin-Platinchlorid : Zus., Eig., Krystallf., Lösl. 376.
- Chlorwasserstoffs. Methymorphine : spec. Drehung 1102.
- Chlorwasserstoffs. Methyloxykvanäthin-Platinchlorid : Zus., Krystallf. 377.
- Chlorwasserstoffs. Methylphenanthridin : Darst. 534.
- Chlorwasserstoffs. Methyltetrahydrocinchoninsäure : Zus., Eig., Krystallf. 1111 f.
- Chlorwasserstoffs. Methyltetrahydrocinchoninsäure-Platinchlorid : Zus. 1112.
- Chlorwasserstoffs. o-Monoamidoacetophenon : Eig. 766; Eig., Lösl., Verh. 949 f.
- Chlorwasserstoffs. o-Monoamidoacetophenon-Platinchlorid : Eig., Lösl. 950.
- Chlorwasserstoffs. p-Monoamidoacetophenon-Platinchlorid : Eig., Lösl. 946.
- Chlorwasserstoffs. o-Monoamidoacetophenon-Zinnchlorür : Eig. 766.
- Chlorwasserstoffs. Monoacetyl-m-Phenylendiamin : Darst., Lösl., Schmelzp. 584.
- Chlorwasserstoffs. Monoamidoanthracen : Eig., Lösl. 571.
- Chlorwasserstoffs. Monoamidoanthracenhydrür : Eig., Lösl. 573.
- Chlorwasserstoffs. Monoamidochlorhydroeugenol : Darst., Eig. 680.
- Chlorwasserstoffs. m-Monoamidohydrozimmtsäure : Eig. 933.
- Chlorwasserstoffs. γ-Monoamidoisophtalsäure-Platinchlorid : Zus., Eig. 925.
- Chlorwasserstoffs. Monoamidokresol : Darst., Eig., Lösl. 689; Darst., Eig., Verh. gegen Kaliumnitrit 698 f.
- Chlorwasserstoffs. m-Monoamido-m-kresol : Verh. gegen Kaliumnitrit 696.
- Chlorwasserstoffs. m-Monoamido-o-kresol : Darst., Verh. gegen Kaliumnitrit 693.
- Chlorwasserstoffs. m-Monoamido-p-kresol : Verh. gegen Kaliumnitrit 695.
- Chlorwasserstoffs. o-Monoamido-p-kresol : Darst., Verh. gegen Kaliumnitrit 694.
- Chlorwasserstoffs. Monoamidomesitol : Eig., Verh. gegen Natriumnitrit 702.
- Chlorwasserstoffs. Monobromamidochinolin : Eig. 1076.
- Chlorwasserstoffs. Monobromamidochinolin-Platinchlorid : Eig. 1076.
- Chlorwasserstoffs. Monobromchinolin : Eig. 1074.
- Chlorwasserstoffs. Monobromchinolin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1074.
- Chlorwasserstoffs. Monobromnitrochinolin-Platinchlorid : Zus., Eig., isomeres 1076.
- Chlorwasserstoffs. Monobrompyridin : Eig. 483.
- Chlorwasserstoffs. Monobrompyridin-Platinchlorid : Darst., Eig. 482; Eig., Zus., Krystallf., Zers. 483.
- Chlorwasserstoffs. Monobrompyridin-Platinchlorür : Darst. 483.
- Chlorwasserstoffs. Monochlor-o-anisidin : Eig. 676.
- Chlorwasserstoffs. Monochlor-o-anisidin-Platinchlorid : Eig. 676.
- Chlorwasserstoffs. Monochlorchinolin : Eig., Lösl. 1075.
- Chlorwasserstoffs. Monochlorchinolinmethyljodid-Platinchlorid : Zus., Eig. 1075.
- Chlorwasserstoffs. Monochlorchinolin-Platinchlorid : Darst., Eig. 611; Zus., Eig. 1075.
- Chlorwasserstoffs. Monoisobutylanilin : Lösl. 544.
- Chlorwasserstoffs. p-Monomethyldiäthylphosphonium-Platinchlorid : Eig. 1051.

- asserstoffs. Monomethyldiäthylphosphonium-Platinchlorid : Eig., Schmelzp. 1051.
- asserstoffs. Monomethyltetrahydrochinoninsäure : Zus. 1111; Kryst. 1111 f.; Chloroplatinat 1112.
- asserstoffs. Mononitroleukanisil : Lösl. 558.
- asserstoffs. Mononitrotoluidin : Lösl. 536.
- asserstoffs. Monophenylmonoacetonein : Platin- und Golddoppel- 1097.
- asserstoffs.  $\alpha$ -Naphtochinonäthylid : Eig., Schmelzp. 785.
- asserstoffs.  $\beta$ -Naphtochinondianil : Eig., Lösl., Verh. 786.
- asserstoffs.  $\beta$ -Naphtochinondianilplatinchlorid : Eig., Zus. 786.
- asserstoffs.  $\beta$ -Naphtochinondianilnickelchlorid : Eig., Zus. 786.
- asserstoffs. Naphtylguanidin : tallographische Unters. 365.
- asserstoffs. Nicotin : optisches Verh. 195 f.
- asserstoffs. Nitrilotriphenylmercur : Eig., Zers. 552.
- asserstoffs. Nitrophenylalanin : tallographische Unters. 365.
- asserstoffs. Nitrotropein-Platinchlorid : Zus., Eig., Lösl., Formel.
- asserstoffs. Oxäthylaldehydinplatinchlorid : Eig., Lösl., Krystallf.
- asserstoffs. Oxäthylchinolin : Darst., Eig., Lösl. 499.
- asserstoffs. Oxäthylchinolin-Goldchlorid : Eig., Lösl. 499.
- asserstoffs. Oxäthylchinolin-Platinchlorid : Eig., Lösl. 499.
- asserstoffs. Oxäthylchinolin-Quecksilberchlorid : Eig. 499.
- asserstoffs. Oxäthyl- $\alpha$ -collidinchlorid : Darst., Eig., Lösl. 498 f.
- asserstoffs. Oxäthyl- $\alpha$ -collidinplatinchlorid : Darst., Eig., Zers. 498.
- asserstoffs. Oxäthyl- $\alpha$ -collidinplatinchlorür : Darst., Eig. 498.
- asserstoffs. Oxalyldiamidotoluol : Darst. 538.
- asserstoffs. Oxalyldiamidotoluolplatinchlorid : Unters. 538.
- asserstoffs. m-Oxychinolin : Zus., 1082 f.
- Chlorwasserstoffs. m-Oxychinolin-Platinchlorid : Eig., Lösl. 1081; Zus., Eig. 1083.
- Chlorwasserstoffs. o-Oxychinolin : Zus., Eig. 1082.
- Chlorwasserstoffs. p-Oxychinolin : Zus., Eig. 1083.
- Chlorwasserstoffs. p-Oxychinolin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1083.
- Chlorwasserstoffs. Paraleukanilin : Lösl., Zers. 557.
- Chlorwasserstoffs. Paraoxalmethylinplatinchlorid : Eig. 480.
- Chlorwasserstoffs. Phenanthrolin (basisches) : Darst., Eig., Lösl. 525 f.
- Chlorwasserstoffs. Phenanthrolin (neutrales) : Darst., Eig., Zers. 526.
- Chlorwasserstoffs. Phenanthrolin-Platinchlorid : Eig., Lösl. 526.
- Chlorwasserstoffs. Phenylacetropoëin-Goldchlorid : Darst., Eig. 1097.
- Chlorwasserstoffs. Phenylacetropoëin-Platinchlorid : Darst., Eig. 1097.
- Chlorwasserstoffs. Phenyl- $\alpha$ -amidopropionsäure : Darst., Zus. 936.
- Chlorwasserstoffs. Phenyl- $\alpha$ -amidopropionsäure-Platinchlorid : Darst., Zus. 936.
- Chlorwasserstoffs. Phenylbrenzkreatin-Platinchlorid : Eig. 802.
- Chlorwasserstoffs. Phenylchinolin-Platinchlorid : Eig. 1075.
- Chlorwasserstoffs. o-Phenylendiamin : Verh. gegen Rhodanammonium 391.
- Chlorwasserstoffs. p-Phenylendiamin : Krystallf. 369.
- Chlorwasserstoffs. Phenylglycolpiperpropylalkein : Darst., Eig. 1097.
- Chlorwasserstoffs. Phenylimidoäthylphenylcarbaminthiäthyl-Platinchlorid : Schmelzp. 390.
- Chlorwasserstoffs. Phenylsulfocarbizin : Darst., Eig. 606; Eig., Lösl., Schmelzp. 607.
- Chlorwasserstoffs. Phenylsulfocarbizin-Platinchlorid : Darst. 607.
- Chlorwasserstoffs. Piperidin : Verh. gegen Brom 1085.
- Chlorwasserstoffs. Piperpropylglycolin : Darst. 1099.
- Chlorwasserstoffs. Piperpropylglycolin-Goldchlorid : Zus., Eig., Krystallf. 1099.
- Chlorwasserstoffs. Piperylhydrazin : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 609.

- Chlorwasserstoffs. Propylamin-Platinchlorid : Krystallf. 476.
- Chlorwasserstoffs. Propylglyoxalin-Platinchlorid : Eig., Lösl. 478; Eig. 811.
- Chlorwasserstoffs. Propylpiperidin-Zinnchlorid : Krystallf. 1085 f.
- Chlorwasserstoffs. Pseudotriacetonalkamin-Platinchlorid : Krystallf. 499.
- Chlorwasserstoffs. Pyridinbetaïn : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Verh. 490.
- Chlorwasserstoffs. Pyridinbetaïn-Platinchlorid : Eig., Lösl. 490.
- Chlorwasserstoffs. Rosanisidin : Darst., Lösl., Eig. 558.
- Chlorwasserstoffs. Sarkosinanhydrid-Platinchlorid : Eig., Lösl. 800.
- Chlorwasserstoffs. Tarconsäure : Zus., Bild., Krystallf., Eig., Lösl., Verh. 1103.
- Chlorwasserstoffs. Tarnin-Platinchlorid : Zus., Darst. 1108.
- Chlorwasserstoffs. Tetrahydrochinolin : Eig., Schmelzp. 611; Eig. 1079.
- Chlorwasserstoffs. Tetrahydrochinolin-Platinchlorid : Eig. 1079.
- Chlorwasserstoffs. Tetrahydrocollidin-Platinchlorid : Eig. 495.
- Chlorwasserstoffs. m-Toluchinolin : Eig. 1080 f.
- Chlorwasserstoffs. m-Toluchinolin-Platinchlorid : Zus., Eig., Lösl. 1080.
- Chlorwasserstoffs. m-Toluidin : Verh. gegen p-Diazobenzolsulfosäure 587 f.
- Chlorwasserstoffs. o-Toluidin : Verh. gegen p-Diazobenzolsulfosäure 587 f.
- Chlorwasserstoffs. p-Toluidin : Verh. gegen p-Diazobenzolmonosulfosäure 588.
- Chlorwasserstoffs. p-Toluidin-Zinnchlorid : Krystallf. 535.
- Chlorwasserstoffs. o-Toluidin-Guanidoguanidin-Platinchlorid : krystallographische Unters. 365.
- Chlorwasserstoffs. p-Tolylbenzenyltoluylenamidin : Lösl. 507, 508.
- Chlorwasserstoffs. o-Tolylhydrasin : Lösl., Eig., Verh. 609.
- Chlorwasserstoffs. p-Tolylimidotolylcarbaminthiäthylen : Schmelzp. 389.
- Chlorwasserstoffs. p-Tolylimidotolylcarbaminthioäthyl : Schmelzp., Eig. 389.
- Chlorwasserstoffs. p-Tolylimidotolylcarbaminthiomethyl : Schmelzp. 388 f.
- Chlorwasserstoffs. p-Tolylphosphin-Platinchlorid : Eig., Zus. 1064.
- Chlorwasserstoffs. Triamidobenzol : Darst., Eig., Lösl. 455; Darst., Lösl., Zers. 532.
- Chlorwasserstoffs. Triamidophenol : Darst. 582.
- Chlorwasserstoffs. Tribromdiasobenzol : Verh. gegen Diphenyldiisofindol 623.
- Chlorwasserstoffs. Trimethylamin-Cadmiumchlorid : Krystallf. 475.
- Chlorwasserstoffs. Trimethylamin-Goldchlorid : Krystallf. 475.
- Chlorwasserstoffs. Trimethylamin-Zinnchlorid : Krystallf. 475.
- Chlorwasserstoffs. Trimethylphosphorbenzetaïn : Darst., Eig., Lösl. 1048.
- Chlorwasserstoffs. Trimethylphosphorbenzetaïn-Platinchlorid : Eig., Lösl. 1049.
- Chlorwasserstoffs. p-Trimethyltolylphosphoniumhydrat-Platinchlorid : Zus., Eig., Schmelzp. 1051.
- Chlorwasserstoffs. Tropigenin-Goldchlorid : Darst., Zus., Krystallf., Eig., Lösl. 1095.
- Chlorwasserstoffs. Tropigenin-Platinchlorid : Darst., Zus., Eig., Krystallf. 1095.
- Chlorwasserstoffs. Xylidin : Verh. gegen Methylalkohol 542.
- Chlorwismuth : Verh. gegen Brom 12.
- $\alpha$ -Chlorzimmetsäure : krystallographische Unters. 364.
- $\beta$ -Chlorzimmetsäure : krystallographische Unters. 364.
- Chlorzink : Bestandth. des Chlorsink-Calomel-Elements 186; Anw. bei dem Scrivanow'schen galvanischen Element 140; Best. der Wärmetönung und des Nutzeffects bei der Bild. 146; antiseptische Eig. 1240; desinficirende Wirk. 1434.
- Chlorzink-Ammoniak : Bildungswärme 126.
- Chlorzink-Ammonium : Bildungswärme 127; Bild. eines Doppelsalzes mit Chlorsammonium 146; Bild. in der Leclanché'schen Zelle, Verh. gegen Wasser 146 f.; Einw. von Mangansulfidhydrat 147.
- Chlorzinn (Chlorid) : Bild., Darst. 224.
- Chlorzinn (Chlorür) : Verh. gegen schweflige Säure 1801.
- Chocolade : Theobrominbest. 1385 f.
- Chodnewit : Nichtexistenz 1531.



- Cholansäure : Eig., Schmelzp., Salze, Untersch. von Isocholansäure, Verh. bei der Oxydation 1208 f.
- Cholecamphersäure : Bild. aus Cholansäure 1209.
- Cholera : desinfectirende Mittel 1435.
- Cholesterine : Vork. in der Lupine, Analysen, Formeln 1191.
- Cholesterinsäure : Bild. aus Cholansäure 1208.
- Cholestrophan : Bild. 1089; siehe Dimethylparabansäure.
- Choloïdinsäure : Formel 1208.
- Cholsäure : Verh. bei der Oxydation 1208 f.
- Chondrin : Verh. gegen Baryt 1132.
- Chrom : Einw. von Ozon auf die Salze 225; Atomigkeit 278; Trennung von Thonerde 306; Best. als Oxyd, als Phosphat 1285; Trennung von Gallium 1295.
- Chromalaun, siehe schwefels. Chromkalium.
- Chromammoniakverbindungen : Unters. 307 bis 320; Isomerie der basischen Roseo-, Rhodo- und Erythrochromsalze 321.
- Chromgelb : Fixirung auf der Faser als Dampf Farbe 1480.
- Chromharnstoffverbindungen : Unters. 381 f.
- Chromisalze : Reduction, Spectrum 327.
- Chromosalze : Absorptionsspectrum 327.
- Chromoxyd : titrimetrische Best. 1287.
- Chromoxydhydrat : Verh. gegen dimolybdäns. Kalium 322.
- Chromoxydulsalze : Unters. 305.
- Chromsäure : Darst. 306 f.; Anw. zur Absorption von Stickoxyd 1270 f.
- Chroms. Blei : Anw. zur Reinigung des Schwefelkohlenstoffs 253; Fixirung auf der Faser 1480.
- Chroms. Bromopurpureochrom : Darst., Zus., Eig. 309.
- Chroms. Chinaldin (saures) : Krystallf. 1092.
- Chroms. Chromharnstoff : Darst., Zus., Eig., Lösl. 382.
- Chroms. Chromoxyd : Bild. 307.
- Chroms. Flavolin : Eig. 1493.
- Chroms. Heptaminkobaltchlorid : Darst., Eig., Zus., Lösl., Verb. mit Platinchlorid und Quecksilberchlorid 302.
- Chroms. Kalium : Verh. gegen Chlorbaryum und kohlen. Kalium 5 f.; Dichte, Wärmeausdehnung, Molekularvol. 19 f.; Spectrum der Lösung eines Gemisches mit schwefels. Kupferammonium 69; Verh. gegen Uranyl-nitrat 332; Anw. zur Trennung des Baryums von Strontium und Calcium 1284; Einw. auf Lackmus 1256.
- Chroms. Kalium (saures, Dichromat) : Anw. zur Reinigung des Schwefelkohlenstoffs 253; Verh. gegen Jodkalium 1284 f.; titrimetrische Best. 1285; siehe auch dichroms. Kalium.
- Chroms. Kobaltmelanochlorid : Darst., Eig., Zus., Lösl., Verb. mit Platinchlorid und Quecksilberchlorid 302.
- Chroms. Macleyin : Zus., Eig. 1113.
- Chroms. Octaminkobalt : Darst., Zus., Eig. 300.
- Chroms. Octaminpraseokobaltchlorid : Darst., Zus., Eig., Lösl. 300.
- Chroms. Phenanthrolin : Darst., Eig., Lösl. 525.
- Chroms. Phenylsulfocarbazin : Darst. 607.
- Chroms. Quecksilberoxydul : Verh. gegen Alkalien 357; Verh. gegen Cyankalium, Verb. mit Cyanquecksilber 357 f.; Verh. gegen Jod- und Bromkalium 358.
- Chroms. Tetramethylammonium : Krystallf. 475.
- Chroms. Uran-Kalium : Bild., Eig., Zus. 332.
- Chromturmalin : Vork., Krystallf., Anal. 1544 f.
- Chrysaminsäure : Verb. mit Naphtalin 686.
- Chrysendiene : Darst., Eig. 1041.
- Chrysochinon : Verh. gegen Benzaldehyd und Ammoniak 788.
- Chrysoidin : Verh. gegen Eisessig 596.
- Chrysoïdinmonosulfosäure, siehe Azom-phenylendiamin-p-benzolmonosulfosäure.
- Chrysophansäure : Best. in dem in Rußland gezogenen Rhabarber 1168; Nachw. 1339.
- Chrysopraserde : Anal. 1554.
- Cigarren : Gehalt des Rauchs an Nicotin 1163.
- Cimolit : Zus., Verh., Eig. 1570; Pseudomorphose nach Feldspath 1584.
- Cinchamidin : Identität mit Hydrocinchonidin 1110.

- Cinchen : krystallographische Unters. 866.
- Cincholepidin : Bild., Siedep., Eig., Zus., Dampfd., Salze, Chloroplatinat, Oxydation 1112.
- Cincholin : Darst., Eig., Verh., Salze, Vork., Reactionen 1106.
- Cinchomeronsäure : Schmelzp. 886; Bild. aus  $\beta$ -Collidin 1080.
- Cinchonidin : spec. Drehungsvermögen der Salze 196; Krystallf. von Derivaten 1109; Einw. auf das Grofshirn 1221.
- Cinchonin : spec. Drehungsvermögen der Salze 196; Gewg., quantitative Best. des Cinchoningehalts der Rinden 1071 f.; Verh. beim Erhitzen mit Kali 1079; Reindarst., Trennung von Cinchotin 1108.
- Cinchoninäthylbromid, siehe Bromäthylcinchonin.
- Cinchoninsäure : Darst. aus Hydrocinchonidin 1108; Bild. aus Cincholepidin, Chloroplatinat 1112.
- Cinchotin : Präexistenz in Rinden, Darst., Unters., Trennung von Cinchonin 1108.
- Cinnammonium ceylanicum : Unters. des ätherischen Oels der Blätter 1183.
- Cinnamyltriäthylalklein : Eig., Salze 1098.
- Cinnamyltriäthylalklein-Goldchlorid : Eig. 1098.
- Citraconamid : Darst., Eig., Lösl., Verh. 864.
- Citraconanil : Darst., Schmelzp. 864, 865.
- Citraconanilid : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 864.
- Citraconimid, siehe Citraconsäureimid.
- Citraconsäureanhydrid : Verh. gegen Benzol und Chloraluminium 966.
- Citraconsäureimid (Citraconimid) : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. 865.
- Citraconylchlorid : Darst., Eig., Verh. gegen Anilin 864.
- Citronensäure : Unters. der freien Diffusion 88 ff.; Anw. zur Best. von Phosphaten 1275; Verh. gegen Resorcin 1495.
- Citronens. Ammonium : Verh. gegen Metalloxyde, Hydroxyde und Carbonate 880 ff.
- Citronens. Ammonium-Aluminium : Darst., Eig., Zus., Verh. 881.
- Citronens. Ammonium-Eisen : Darst., Eig., Zus., Verh. 881 f.
- Citronens. Ammonium-Kobalt : Darst., Eig., Zus., Verh. 882.
- Citronens. Ammonium-Kupfer : Darst., Eig., Verh., Zus. 882.
- Citronens. Ammonium-Magnesium : Darst., Eig., Zus., Verh. 882.
- Citronens. Ammonium-Mangan : Darst., Eig., Verh., Zus. 882.
- Citronens. Ammonium-Nickel : Darst., Eig., Zus., Verh. 882.
- Citronens. Ammonium-Quecksilberoxyd : Darst., Eig., Verh., Zus. 882.
- Citronens. Ammonium-Silber : versuchte Darst. 882.
- Citronens. Ammonium-Zink : Darst., Eig., Verh., Zus. 882.
- Citronens. Kalium-Natrium : Krystallisation überättigter Lösungen 71.
- Citronens. Magnesium-Natrium : Krystallisation überättigter Lösungen 71.
- Citronens. Natrium : Verh. gegen schwefels. Natrium und salpeters. Baryum 881.
- Cladonia rangiformis : Verarbeitung auf Atranorsäure und Rangiformsäure 988 f.
- Cloakenwässer : Verarbeitung auf Ammoniak 1392.
- Coaks : Best. des Coaksgehaltes in der Kohle 1281.
- Codäthylin : Destillation der der Aethyljodidverbindung entsprechenden Ammoniumbase 1100.
- Codein : spec. Drehungsvermögen der Salze 196; Destillation der der Aethyljodidverbindung entsprechenden Ammoniumbase 1100; Unters. 1101; Identität mit den aus Morphinalkalium und -natrium erhaltenen Methylmorphinen 1102; Farbenreaction 1321.
- Cohäsion : von Flüssigkeiten 68, von Salzlösungen 76.
- Colchicin : Nachw. 1320.
- Collidin (Aldehydin) : Verh. gegen Aethylenchlorhydrin 498.
- $\alpha$ -Collidin : Bezeichnung 498; Verh. gegen Aethylenchlorhydrin 498.
- $\beta$ -Collidin : Darst., Siedep., sp. G., Eig., Lösl. 498; Verh., Siedep., Verh. bei der Oxydation 1080; physiologische Wirk. 1227.



- Collidine : Darst. zweier isomerer aus Brucin 1080.
- Collidindicarbonsäure : Const. 491; Darst., Eig., Salze 493; Verh. bei der Oxydation 495 f.
- Collidindicarbonsäure-Diäthyläther : Verb. mit Jodmethyl, Eig., sp. G., Salze 492; Verh. 492 f.; Bild. 494.
- Collidindicarbons. Baryum : Zus. 493.
- Collidindicarbons. Calcium : Zus., Kristallf. 493.
- Collidindicarbons. Kalium : Eig. 493; Verh. gegen Kaliumpermanganat 495.
- Collidindicarbons. Kupfer : Zus., Eig. 493.
- Collidindicarbons. Magnesium : Eig. 493.
- Collidindicarbons. Silber : Eig. 493.
- $\beta$ -Collidinhydrat : Bild. 1080.
- Collidinmonocarbonsäure-Aethyläther : Bild. 494.
- Collodiumwolle : Darst. 1473.
- Colloide : stickstoffhaltige, Definition als Eiweißkörper 1131.
- Celopphen : Bild. 405; Unters., Verh. gegen Brom 407.
- Colophonium : Destillationsproducte 1178; Nachw. im Perubalsam 1336 f.
- Colorimeter : Beschreibung 1351.
- Columbin : Gewg. 1071.
- Columbit : Vork., Anal. 1573.
- Cometen : Absorptionsbanden des Cometen b 1881 189.
- Conehinamin : spec. Drehungsvermögen der Salze 196.
- Conglutin : aus Lupinensamen, Verh. gegen Salzlösungen, Lösl. 1133 f.
- Coniin : Ueberführung in Conylurethan durch Einwirkung von Chlorkohlensäureäther 1091; Nichtbild. 1092; physiologische Wirk. 1227.
- Connigellin : Darst., physiologische Wirk. 1175.
- Constitution, chemische : Beziehung zum Schmelzp. 4 f., zum Molekularvolum 25 ff.; Umlagerung beim Erwärmen wasserhaltiger Salze 37 ff.; Beziehungen zur molekularen Brechung 170 f.; Verhältniß zur Molekularrefraction 174 ff.; von Kohlenstoffverbindungen, Beziehung zu ihren Absorptionsspectren 188 f.; Verhältniß zum molekular-magnetischen Drehungsvermögen 198.
- Contactmetamorphismus : Unters. 1591 f., 1592.
- Convallamarin : Darst., Lösl., Drehungsvermögen, Verh. 1130.
- Convallaria majalis : therapeutische Verwendung 1172; physiologische Wirk. 1228.
- Conydrin : Zus., Verh. gegen Phosphorsäureanhydrid, Derivate 1092.
- Conylurethan : Darst., Eig., Siedep., Lösl. 1091; Verh. 1091 f.
- Copaivabalsam : Nachw. im Perubalsam 1336 f.
- Corallin : Unters. 718.
- Corallinphtalein : Verh. gegen Kali 719.
- Cornicularsäure : Darst., Schmelzp., Eig., Verh. 984 f.; Const. 985.
- Cornicularsäurelacton : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 984; Const. 985.
- Corongit : Vork., Anal. 1574 f.
- Cotarnin : Unters., Derivate 1102 ff.; Const. 1104.
- Cresorcin, siehe Kresorcin.
- Croceingelb : Darst., Eig. 1489 f.
- Croceinscharlach : Darst., Eig. 1489 f.
- Crotonsäure : Aetherification 22 f.; Verb. mit Unterchlorigsäure 832; normale, Verh. gegen Brom 835.
- $\beta$ -Crotonsäure (Isocrotonsäure) : Verh. gegen unterchlorige Säure 836.
- Crotonylen : Verh. gegen Schwefelsäure 398, 421.
- Cruciferen : Nachw. von Senföhl 1425.
- Cucurbitaceen : Unters. der Früchte 1166.
- Cumarilsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Siedep. 953; Const., Verh. bei der Oxydation, gegen Brom, gegen Natriumamalgam, gegen Kalk 954.
- Cumarils. Baryum : Zus., Eig. 953 f.
- Cumarils. Calcium : Zus., Eig. 954.
- Cumarils. Silber : Zus., Eig. 954.
- Cumarin : Verh. gegen Basen, gegen Natriumäthylat und Aethyljodid 951; Vork. in *Liatris odoratissima* 1173.
- Cumarindibromid : Eig., Schmelzp., Verh. gegen Kali 953.
- Cumaron : Darst., Eig., Siedep., Lösl., Verh., Verh. gegen Brom, Const. 954.
- Cumarondibromid : Darst., Schmelzp., Zers. 954.
- m-Cumarsäure : Eig., Schmelzp., Lösl., Verh., Darst. 747; Bild. 935.
- o-Cumarsäure : Verh. gegen Natriumalkoholat und Aethyljodid, Darst., Schmelzp. 952.
- Cumidin (krystallisirtes) : Darst., Schmelzp., Siedep., Methylierung 542 f.

- Cuminol : Berechnung der Ausdehnung 65 f.; Verh. bei der Nitrirung, Ueberführung in Indol 618 f.; Verh. gegen Salpeterschwefelsäure, Umwandl. in Thymol 704.
- Cuminsäure (p-Isopropylbenzoesäure) : Aetherification 23 f.; Synthese, Schmelzp. der aus Cumol dargestellten 956.
- Cumol (Isopropylbenzol) : Bild. 939; Darst., Verh. gegen Brom 956.
- Cuprammoniumoxyd : Nichtexistenz 333.
- Cupronin : Eig., Lösl., Verh. 1103.
- Curare : Unters. der Wirk., Analogien und Unterschiede gegen Strychnin 1228.
- Curcumaöl : Verh. bei der Destillation 1169.
- Curcumawurzel : Unters. 1169 f.
- Curcumin : Darst., Zus., Const., Schmelzp., Salze, Derivate, Verh. bei der Oxydation, Ueberführung in Vanillin 1118; Darst., Formel, Eig., Derivate, Verh. bei der Oxydation, gegen Natriumamalgam, gegen Brom 1169.
- Curcuminhydrür : Darst., Formel, Anhydridbild. 1169.
- Curcuminalkalium : Darst., Zus. 1169.
- Curcuminetetrabromid : Darst., Formel 1169.
- Cyanoamalinsäure : Darst., Eig., Lösl., Zers. 397.
- Cyan : Dämpfe 49; Grenze der Detonation eines Gemisches mit Sauerstoff und Stickstoff oder eines Gemisches mit Stickoxyd 57; Spectrum 185; Absorptionsbanden 189; Zers. durch den elektrischen Funken, durch Salzsäure, Verbrennung durch Sauerstoff, Vorlesungsversuche 215; Zers. 372; Verh. gegen Pikraminsäure 677.
- Cyanamid : Verh. gegen  $\alpha$ -Methylamidobuttersäure 380; Darst. 381; Verh. gegen Thiomilchsäure 396, gegen Amalinsäure 397.
- Cyanamidoamalinsäure : Darst., Eig., Lösl., Zers. 397.
- m-Cyanamidobenzoësäure : Darst., Zus., Eig., Lösl., Schmelzp., Verh., Salze, Reactionen 800 f.; Verh. gegen Ammoniak, Anilin 801, gegen Cyan 802.
- m-Cyanamidobenzoës. Baryum : Zers. 801.
- p-Cyanamidophenyllessigsäure : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Verh. 802.
- Cyanamidosilber : Zus. 381.
- Cyanammonium : Tension 238; gegen Aldehyde 732.
- Cyancäsium : Darst., Elektrolyse.
- Cyanchinolin : Verh. beim Verseifen m-Cyanchinolin : Darst. 1082.
- Cyanin : Absorptionscurven 190.
- Cyankalium-Quecksilber : Lösl. und Bildungswärme 129; Einw. Perthiocyansäure 378.
- Cyanmalonsäure-Aethyläther : Eig., Siedep., Lösl., Verh. 831.
- Cyanmalonsäure-Aethyläther-Bleicyanmalonsäure-Aethyläther.
- Cyanpalladium : Bildungswärme.
- Cyanpyridin : Darst., Schmelzp., Lösl., Verh. 1086 f.
- Cyanquecksilber (Cyanid) : therm. des Verh. gegen Chlorwasser, gegen Chlorkalium, Bromwasserstoffsäure, gegen Kalium 131 f., gegen Jodwasser, gegen Jodkalium 132; mit chroms. Quecksilberoxyd, Verh. gegen  $\alpha$ -Naphthoylchlorid.
- Cyanquecksilber (Cyanür) : Bild.
- Cyanquecksilber-Chlorammoniumstallisation übersättigter Lösung.
- Cyansäure-Borneoläther : Nebducte bei der Darst. 776; siehe Campholurethan.
- Cyansäure-Isopropyläther : Schmelzp. 806.
- Cyansäure-Mesityläther : Darst., Siedep., Verh. 541.
- Cyans. Kalium : Bild. 381.
- Cyans. Natrium : Bild. 381.
- Cyansilber : Einw. von Ozon 22.
- Cyansilber-Kalium : krystallogr. Unters. 372.
- Cyanursäure : Absorptionsspectrum.
- Cyanwasserstoff : Tension 238.
- Cyanwasserstoffsäure : Neutralisierungs- und Bildungswärme durch Kali und Quecksilberoxyd 130 f.; therm. Unters. der drängung im Quecksilbersalz, andere Säuren, Neutralisationswärme 132 f.; Neutralisationswärme Palladiumoxyd 133; Absorptionsspectrum 188; Coagulation v. weis, Anw. zur Conservirung Leichen 372; Verh. mit Chlorsauerstoff und Bromwasserstoff, gegen concentrirte Salzsäure 131, Einw. auf Knallquecksilber 374, in einer Myriapode 1231.



- Cymidin : Darst., Eig., Lösl. 704 f.  
 Cymol : Molekularvolum und Atomver-  
 verkettung 26; Berechnung der Aus-  
 dehnung 65 f.; Darst. aus Terpen-  
 tinöl 415 f.; Verh. gegen Chlorphos-  
 phor und Chloraluminium 1066; Best.  
 im Oel von *Satureja hortensis* 1182.  
 Cymol (Camphercymol) : Verh. gegen  
 Schwefelsäuremono-chlorhydrin 416.  
 m-Cymol : Bild. aus Campher, Darst.,  
 Siedep., Verh. bei der Oxydation  
 416 f.; Identität mit m-Isopropylto-  
 luol 418.  
 Cymole : muthmaßliche Bild. 683.  
 m-Cymolsulfamid : Darst., Krystallf.,  
 Schmelzp. 417.  
 m-Cymolsulfosäure : Eig., Lösl.,  
 Schmelzp. 417.  
 m-Cymolsulfos. Baryum : Eig., Zus. 417.  
 m-Cymolsulfos. Blei : Eig., Zus. 417.  
 m-Cymolsulfos. Kalium : Eig., Kry-  
 stallf. 417.  
 m-Cymolsulfos. Kupfer : Eig., Kry-  
 stallsystem 417.  
 m-Cymolsulfos. Nickel : Eig., Lösl. 417.  
 p-Cymolsulfos. Baryum : Darst. 416.  
 Cymphenol : Verh. bei der Oxydation  
 723.  
 Cymylphosphinsäure : Darst., Eig. 1066.  
 Cymylphosphorchlorür : Darst., Siedep.,  
 Verh. 1066.  
 Cyprusit : Vork., Zus. 1538 f.  
 Cysticercus-Cysten : Unters. 1229.  
 Cystin : optisches Drehungsvermögen  
 196; optische Eig., versuchte Syn-  
 these 1190.  
 Dämpfe : Untersch. des Dampfzustands  
 vom Gaszustand, Transpiration 62;  
 von Flüssigkeiten, Maximaltension  
 63 f.  
 Damourit : Anal. 1554.  
 Dampfdichte : Zusammenhang mit der  
 Viscosität 32 f.; permanenter Gase,  
 Best. 47 f.; Bemerkungen zur Best.  
 nach Meyer 49; Best. bei hohen  
 Temperaturen 50 f.; Anw. von Selen  
 bei der Best. 53 f.  
 Dampfmanometer : neues 1347.  
 Danburit : Vork., Anal. 1551.  
 Darmgase : Unters. 1219.  
 Darmsaiten : Anw. zur Gerbstoffbest.  
 im Wein 1333 f.  
 Datolith : Vork., Krystallf. 1545.  
 Datura Stramonium : Gewg. von Atropin  
 1093.  
 Daturin, siehe Atropin.  
 Daubrélith : Vork. in mexikanischem  
 Meteoriten 1643.  
 Dawsonit : Vork., Anal. 1536 f.  
 Decan : Darst., Siedep., sp. G. 43.  
 Decarbousnein : Darst., Formel, Verh.  
 gegen Kali 986.  
 Decarbousninsäure : Darst., Eig.,  
 Schmelzp., Lösl., Acetylverb. 986.  
 Dechenit : Vork., Anal. 1581.  
 Decoxylamid : Darst., Schmelzp. 803.  
 Decylsäure, siehe Caprinsäure.  
 Dehnbarkeit : Beziehung zur Schmelz-  
 barkeit 101.  
 Dehydroschleimsäure : Darst., Verh.  
 beim Erhitzen, gegen Chlorphosphor,  
 Ammoniak, Brom 877 f., gegen Sal-  
 petersäure, Formel 879.  
 Dehydroschleimsäureamid : Darst., Eig.,  
 Lösl. 878.  
 Dehydroschleimsäurechlorid : Darst.,  
 Siedep., Eig., Schmelzp., Lösl. 878.  
 Deltalacton der Capronsäure, siehe  $\delta$ -  
 Caprolacton.  
 Desinfectionsmittel : Unters. 1240;  
 Unters. der Wirk. 1433, 1434, 1435;  
 heiße Luft, Wasserdampf gegen Bac-  
 terien und Schimmelpilze 1434 f.;  
 siehe auch Antiseptica.  
 Desmin : Anal. 1564.  
 Desoxyisoanthraflavinsäure : Darst.,  
 Const., Lösl., Eig., Schmelzp. 730.  
 Destillation : fractionirte 68.  
 Destillationsapparat : Beschreibung 1350.  
 Dextran : Verh. gegen Lävulan 1127.  
 Dextran (Melassengallerte) : Unters.  
 1444 f.  
 Dextrin : Best. im Stärkezucker 1325;  
 Verh. gegen Resorcin 1495.  
 Dextronsäure : Identität mit Glucon-  
 säure und Maltonsäure 880.  
 Dextrose : Verh. gegen Borax 647,  
 gegen Kupferoxydhydrat 1119; Bild.  
 aus Kartoffel- und Reisstärke 1124 f.;  
 Verh. der Lösungen gegen Sauerstoff  
 1195 f.; Best. im Stärkezucker 1325.  
 Diabas : Paragenesis der in dem Diabas  
 von Connecticut vorkommenden Mi-  
 neralien 1585 f.; von Connecticut :  
 Beschreibung 1605.  
 Diabasphegyrit : von Kusel, Unters.,  
 Anal. der Bestandth. 1607.

- Diabetes mellitus : Unters., Verh. der Milchsäure im Organismus 1197 f.; Ursache der Krankheit 1198.
- Diacetenylphenyl : Verhältniß zur Indigogruppe 628.
- Diacethydroxamsäure : Bild. 458.
- Diacetylallylendigallein : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 717.
- Diacetyl-p-amidobenzoycyanid : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. gegen Salpetersäure 917.
- Diacetyldecarbousninsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 986 f.
- Diacetyldeoxyisoanthraflavinsäure : Darst., Eig., Schmelzp. 730 f.
- Diacetyldichlorhydrochinon : Krystallf. 680.
- Diacetylflavol : Darst., Eig., Schmelzp. 729.
- Diacetyl-o-Hydrazinbenzoesäureanhydrid : Schmelzp., Eig. 608.
- Diacetyllapachosäure : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 977 f.
- Diacetylorcin : Darst., Eig., Siedep. 668 f.
- Diacetylusneol : Darst., Schmelzp., Eig. 988.
- Diacetylweinsäure : Darst., Eig., Lösl. 855; spec. Drehungsvermögen 856.
- Diacetylweinsäure-Aethyläther : spec. Drehungsvermögen 857.
- Diacetylweinsäureanhydrid : Darst., Eig. 855; spec. Drehungsvermögen 856.
- Diacetylweinsäure-Isobutyläther : spec. Drehungsvermögen 857.
- Diacetylweinsäure-Methyläther : spec. Drehungsvermögen 857.
- Diacetylweinsäure-Propyläther : spec. Drehungsvermögen 857.
- Diäthoxyhydroxyäthyltheobromin : Darst., Eig., Verh. 1088.
- Diäthoxyhydroxycafein : krystallographische Unters. 366.
- Diäthyl : Absorptionscoefficient 72.
- Diäthylacetessigsäure-Aethyläther (Diäthylacetessigäther) : Verh. gegen Chlorphosphor 654; Darst. 845.
- Diäthylamidosulfurylchlorid : Darst., Eig., Siedep., Verh. gegen Diäthylamin, Dimethylamin 995.
- Diäthylamin : Darst. aus Aethylacetamid 472; Dichte und Ausdehnungscoefficient 480; Verh. gegen Dimethylamidosulfurylchlorid 994, gegen Diäthylamidosulfurylchlorid 995, gegen Glycerinmonochlorhydrin 1099.
- Diäthylanilin : Verh. gegen Benzotrichlorid 554.
- Diäthylanilin-Asylin : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Krystallf. 509; Darst., Schmelzp. 581.
- Diäthylbarbitursäure : Schmelzp. 894.
- p-Diäthylbenzol : Unters. der Derivate 418.
- p-Diäthylbenzolmonosulfosäure : Darst., Ueberführung in das Sulfamid 1016.
- p-Diäthylbenzolmonosulfos. Blei : Eig. 418.
- p-Diäthylbenzolmonosulfos. Calcium : Eig. 418.
- p-Diäthylbenzolmonosulfos. Kalium : Eig. 418.
- p-Diäthylbenzolmonosulfos. Kobalt : Eig. 418.
- p-Diäthylbenzolmonosulfos. Kupfer : Eig. 418.
- p-Diäthylbenzolmonosulfos. Magnesium : Eig. 418.
- p-Diäthylbenzolmonosulfos. Natrium : Eig. 418.
- p-Diäthylbenzolmonosulfos. Nickel : Eig. 418.
- p-Diäthylbenzolmonosulfos. Quecksilber : Eig. 418.
- p-Diäthylbenzolmonosulfos. Silber : Eig., Lösl. 418.
- p-Diäthylbenzolmonosulfos. Strontium : Eig., Krystallsystem 418.
- p-Diäthylbenzolsulfamid : Darst., Eig., Schmelzp., Const., Verh. gegen Chromsäure 1016.
- $\beta$ -Diäthylbutyrolacton : Darst. 761.
- Diäthylcurcumin : Darst. 1118.
- Diäthylessigsäure : sp. V. 42; Darst. 654.
- Diäthylformamid : Verh. gegen Chlorphosphor 810.
- Diäthylfumaräure : Identität mit Xerensäure 877.
- Diäthylguanidin : krystallographische Unters. 364.
- Diäthylnaphtylamin : Darst., Eig., Siedep., Lösl. 568 f.; Verh. gegen Schwefelsäure, gegen salpetrige Säure 569, gegen Kohlenstoffoxychlorid 570.
- Diäthylnaphtylamin-Bromäthyl : Darst., Eig. 569.
- Diäthylnaphtylaminsulfosäure : Darst., Eig., Lösl. 569 f.

- phtylaminsulfos. Baryum : Eig. 569 f.  
 oxybuttersäure : Verh. gegen d Bromwasserstoffsäure 654.  
 xybuttersäure : Darst., Verh. phosphorsäureanhydrid 761.  
 oxybutters. Natrium : Verh. chlorphosphor 654.  
 xybutters. Baryum : Eig., 1.  
 xybutters. Calcium : Zus.,  
 xybutters. Silber : Lösl. 761.  
 yhydroxyäthyltheobromin : Schmelzp. Verh. 1088.  
 enylarsin : Darst. 1067.  
 enylphosphin : Verh. gegen kohlenstoff 1053; Verb. mit bromid 1058.  
 talykton : kristallographiters. 366.  
 pylalkin-Chlormethylplatin : Formel, Eig. 1098.  
 pylglycolin : Darst., Eig., Chloroplatinat, Verh. gegen chlorid 1099.  
 fon : Verh. gegen Chlor und jod 371.  
 olylphosphin : Darst., Eig., 1051.  
 ylphosphin : Darst., Eig., Verh. gegen Jodalkyle 1051.  
 Anal., optische Eig. 1556.  
 Molekularvolum und Atomung 27; sp. V. 28 ff.  
 ylcbinol, siehe Aethylbinol.  
 lin : sp. V. 28 ff.  
 igsäure : Verh. gegen Bromstoffsäure, gegen Brom 874 f.  
 ionsäure : Verh. gegen Brom 3, gegen Bromwasserstoff 762,  
 re : Verh. gegen Dimethyl-Monomethylalloxan 396.  
 durch Gelatine 93; der Luft st. von Sauerstoff 1389 f.  
 tismus, siehe Magnetismus.  
 : Verbrennung 15; Bild. im 363; Bild. 1519 f.; Verbrennorme Formen 1520.  
 benzoëssäure : Verh. des Chlor gegen p-Diazobenzolmonosulfosäure 591.  
 benzoëssäure : Verh. des Chlorhydrats gegen p-Diazobenzolmonosulfosäure 591.  
 γ-Diamidobenzoëssäure : Verh. des Chlorhydrats gegen p-Diazobenzolmonosulfosäure 592.  
 δ-Diamidobenzoëssäure : Verh. gegen p-Diazobenzolsulfosäure 592.  
 Diamidobenzol, siehe Phenylendiamin.  
 m-Diamidobenzol (m-Phenylendiamin) : Verh. gegen Monochlor-α-dinitrobenzol 460, gegen Glycerin und Schwefelsäure, Darst. 525; Verh. gegen Ameisensäure 530, gegen Monochloressigsäure 531.  
 Diamidobenzolsulfosäure : Bild. 587.  
 m-Diamidobenzolsulfosäure : Krystallf. 1010 f.  
 Diamidobernstensäure : Nichtbild. 732; Darst. 850.  
 p-m-Diamido-m-bromphenylessigsäure, siehe m-Monobrom-p-m-diamidophenylessigsäure.  
 Diamidocuminsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Zus., Lösl. 957.  
 Diamidocumins. Silber : Eig. 957.  
 Diamidodiäthylidiphenyl : Bild. 604.  
 o-Diamidodiphenyldiacetylen : Eig., Schmelzp., Acetylverb. und Diacetylverb., versuchte Ueberführung in Indigo 420.  
 Diamidodiphenyldiisoindol : Darst. 621; Darst., Eig., Schmelzp. 624.  
 Diamidoditolyl (o-Tolidin) : Verh. 604.  
 Diamido-α-ditolylpropionsäure : Darst., Eig. 982.  
 m-p-Diamidohydrozimmtsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 933.  
 Diamido-o-kresol-Aethyläther : Bild. 684.  
 Diamido-p-kresol-Aethyläther (Diamido-p-kresyl-Aethyläther) : Bild. 684; Darst., Eig. 688.  
 Diamidonaphtalin aus Azo-α-amidonaphtalin-p-benzolsulfosäure : Darst., Const., Eig., Lösl., Schmelzp., Verh. des Chlorhydrats bei der Oxydation 589.  
 Diamidonaphtalin aus Azo-β-amidonaphtalin-p-benzolsulfosäure : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Verh., Const. 589.  
 α-Diamidonaphtalin : Const. 589.  
 β-Diamidonaphtalin : Const. 589.  
 Diamidonaphtaline : Const. 589.  
 Diamidonaphtalinmonosulfosäure : Darst., Eig., Lösl. 590.  
 p-m-Diamidophenylessigsäure : Darst., Eig., Lösl., Verh. 920.



- m-Diamidosulfbenzol, siehe m-Diamido-  
benzolsulfosäure.
- Diamidotoluol (Toluylendiamin) : Verh.  
gegen Monochlor- $\alpha$ -dinitrobenzol 460;  
siehe auch Toluylendiamin.
- Diamidotriphenylcarbinol : Darst., Eig.,  
Lösl., Schmelzp., Zers. 553; Verh.  
gegen Zinkstaub, gegen Jodalkyle,  
gegen salzs. Anilin 553 f.
- Diamidotriphenylmethan : Darst., Lösl.  
553; Darst. 556.
- Diamylanilin : Nichtbild. 544; Verh.  
gegen Benzotrichlorid 554.
- Diamylanilin-Azylin : Darst., Eig.,  
Schmelzp. 510; Darst. 579; Eig.,  
Schmelzp., Lösl. 581.
- Diarsens. Natrium (Trinatriumdiar-  
seniat) : Krystallf., Zers. 265.
- Diaspor : Vork., Zus. 1529.
- Diastase : Verh. gegen Wasserstoff-  
superoxyd 1234; Reindarst., Wirk.  
1252 f.
- Diaterebinsäure : Const. 885.
- Diaterebins. Kalium : Zers. 886.
- Diazoamidoanissäure : Verh. gegen  
Fluorwasserstoffsäure 901.
- o-Diazoamidobenzoëssäure : Verh. gegen  
Fluorwasserstoffsäure 901.
- Diazoamidobenzoëssäuren : Verh. gegen  
Fluorwasserstoffsäure 900 f.
- Diazoamidobenzol : Bild. 585.
- Diazoamidobromhydrozimmtsäure :  
Darst., Eig., Verh. 934.
- Diazoamido-p-toluylsäure : Verh. gegen  
Fluorwasserstoffsäure 901.
- Diazoamidoverbindungen : Verh. gegen  
Phosgen 593 f.
- Diazoazobenzol : Verh. gegen Resorcin  
1484 f.; Combinationen mit Phenolen  
1487 f.
- Diazoazobenzoldisulfosäure : Darst., Eig.,  
Zers. 587.
- Diazoazobenzolmonosulfosäure : Darst.,  
Eig., Zers. 586.
- Diazoazobenzolsulfosäuren : Combina-  
tionen mit Resorcin und Orcin 1489;  
Combination des Chlorhydrats mit  
Phenolen, Verb. mit  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naph-  
tylamin 1489 f.
- Diazoazonaphtalin : Combinationen mit  
Phenolen 1488.
- Diazobenzol : Verh. gegen Schwefel-  
wasserstoff 584 f.; Bild. 585.
- Diazobenzol-m-amidobenzoëssäure : Verh.  
gegen Chlorkohlenoxyd 593.
- Diazobenzol-p-bromanilid : Darst., Verh.  
gegen Chlorkohlenoxyd 593.
- Diazobenzolchlorid : Verh. gegen Re-  
sorcin-azo-benzol 1484.
- p-Diazobenzolmonosulfosäure : Verh.  
gegen salzs. Anilin, Anilin 585 f.,  
gegen salzs. o-, p- und m-Toluidin  
587 f., gegen  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtylamin  
588 f., gegen  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtylamin-  
monosulfosäuren 590, gegen die Phen-  
ylendiamine 590 f., gegen Diamido-  
benzoëssäuren 591 f., gegen p-Oxy-  
benzoëssäure 593.
- p-Diazodibromphenol : Verh. gegen Di-  
phenyldiisofindol 622 f.; Darst., Eig.,  
Verh. 623.
- $\gamma$ -Diazoisophtalsäure : Darst., Eig., Zers.  
926.
- $\alpha$ -Diazonaphtalin : Verh. gegen Schwe-  
felwasserstoff 585.
- $\beta$ -Diazonaphtalin : Verh. gegen Schwe-  
felwasserstoff 585.
- p-Diazophenoldisulfosäure : Darst., Verh.  
gegen Bromwasserstoff, Ueberführung  
in Hydrochinondisulfosäure 1009 f.
- p-Diazophenoldisulfos. Kalium : Zus.,  
Eig., Lösl. 1009.
- Diazosulfanilsäure : Verh. gegen Di-  
phenyldiisofindol 623.
- Diazotoluol : Verh. gegen Schwefel-  
wasserstoff 585; Bild. 588.
- p-Diazotoluol : Bild. 588.
- Diazoverbindungen : Nomenclatur 573f.;  
Darst., Const. 581 f.
- Diazoxylochlorid : Verh. gegen  $\beta$ -Naph-  
toldisulfosäuren 1486.
- Diazozimmtsäuren : Darst., Verh. 934.
- p-Diazozimmtsäurechlorid : Eig., Verh.  
935.
- Dibarbitursäure : Const. 395.
- Dibenzoëssäure-Orcinäther : Darst., Eig.,  
Schmelzp. 669.
- Dibenzoëssäure-Resorcinäther : Darst.,  
Eig., Schmelzp. 669.
- Dibenzoylanilin : Darst. 520.
- Dibenzoyldiamidodibromdiphenyl, siehe  
Dibromdiamidodibenzoyldiphenyl.
- Dibenzoyldimethylpropylglycolin :  
Darst., Pikrat 1100.
- Dibenzoyldithymol : Darst., Eig.,  
Schmelzp. 722.
- Dibenzoylweinsäure : Darst., Eig., Zus.,  
Lösl., Schmelzp., Verh. 855; spec.  
Drehungsvermögen 857.
- Dibenzoylweinsäure-Aethyläther : spec.  
Drehungsvermögen 857.

- Dibenzoylweinsäureanhydrid : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 855; spec. Drehungsvermögen 857.
- Dibenzoylweinsäure-Isobutyläther: spec. Drehungsvermögen 857.
- Dibenzoylweinsäure-Methyläther : spec. Drehungsvermögen 857.
- Dibenzylamarin : Verh. gegen Jodäthyl, gegen Chromsäure, Salpetersäure, Benzylchlorid 566.
- Dibenzylamidodiphenylmethan : Darst. 425.
- Dibenzylhydroxamsäure : Darst. 453.
- Dibromacetessigsäure-Aethyläther : Darst., Eig., sp. G., Verh. gegen Eisenchlorid, Kupferacetat 841.
- Dibromacetessigsäure-Aethylätherdibromid (Dibromacetessigesterdibromid) : Identität mit Tetrabromacetessigester 845.
- Dibromacetessigesterdibromid, siehe Dibromacetessigsäure-Aethylätherdibromid.
- Dibromacrylsäure : Verh. gegen Bromwasserstoff 821, gegen Brom 822; aus Mucobromsäure : Reindarst., Schmelzp., Lösl., Verh. 825.
- Dibromacryls. Baryum : Eig. 825.
- Dibromacryls. Blei : Zus. 825.
- Dibromacryls. Calcium : Zus. 825.
- Dibromacryls. Kalium : Zus. 825.
- Dibromacryls. Kalium (saures) : Eig. 825.
- Dibromäthyldeoxybenzoïn : Eig., Schmelzp., Lösl. 767.
- Dibrom-m-amidobenzolsulfosäure: Verh. bei der Oxydation 1003 f.
- Dibrom-o-amidobenzolsulfosäure: Verh. bei der Oxydation 1004 f.
- Dibromamidophtalsäure-Aethyläther : krystallographische Unters. 366 f.
- Dibromanilin : Schmelzp. 104; Verh. gegen Nitrobenzol, Glycerin und Schwefelsäure 1075.
- $\alpha$ -Dibromanilin (1, 2, 4) : Bild. 922.
- m-Dibromanilin (1, 3, 5) : Verh. gegen Chlor 505 f.
- Dibrombarbitursäure : Bild. 394.
- Dibrombenzol : Schmelzp. 104.
- m-Dibrombenzol : Darst. 442.
- p-Dibrombenzol : Darst., Verh. gegen Chloraluminium 442.
- Dibrombernsteinsäure : Verh. gegen Thioharnstoff 384, gegen Ammoniak 850.
- Dibrombernsteinsäure-Aethyläther : Verh. gegen Ammoniak 850.
- Dibrombernsteinsäure-Aethyläther, saurer : Darst., Lösl., Eig., Schmelzp. 848.
- Dibrombernsteinsäure-Methyläther, saurer : Darst., Eig. 849.
- Dibrombernsteinsäure-Methyläthyläther : Darst., Eig., Schmelzp. 849.
- Dibrombernsteins. Aethylkalium : Eig., Zus. 848 f.
- Dibrombernsteins. Aethylnatrium : Eig., Zus. 849.
- Dibrombernsteins. Aethylsilber : Eig., Zus., Lösl. 849.
- Dibrombernsteins. Methylnatrium : Eig. 849.
- Dibrombernsteins. Natrium : Verh. gegen Natrium 850.
- Dibrombrenztraubensäure : Verh. gegen Schwefelharnstoff 384.
- Dibrombrenzweinsäure : Darst., Schmelzp., Lösl., Verh. 795 f.
- Dibrombuttersäure : Darst., Verh. 835 f.
- $\alpha$ -Dibrombuttersäure : Verh. 832.
- $\alpha$ - $\beta$ -Dibrombuttersäure : Verh. gegen Kali, Jodkalium, Natriumcarbonat 832.
- $\alpha$ -Dibromcampher : Darst., Eig., Lösl., Krystallf., Schmelzp., Verh. gegen Brom, Kali, Natriumamalgam, Natrium und Kohlensäure, Chlorphosphor, Salpetersäure 772 f.; Darst., Schmelzp., Ueberführung in  $\beta$ -Dibromcampher 773 f.
- $\beta$ -Dibromcampher : Darst., Eig., Schmelzp., Krystallf., Lösl., Verh. gegen Kali, Natriumamalgam, Natrium und Kohlensäure, Chlorphosphor, Salpetersäure 772 f.; Darst., Schmelzp., Verh. gegen Brom, Eig., Lösl. 773 f.
- Dibromcampherdibromid,  $C_{10}H_{14}Br_4$  : Darst., Eig., Schmelzp. 774.
- Dibromcarbanilid : Bild. 594.
- Dibromcarbostyryl : Bild. 613.
- Dibromchinolin : Darst., Schmelzp., Platinsalz 1075.
- Dibromchinolinmethyljodid : Eig., Zers., Lösl., Verh. gegen Natron 1073 f.
- Dibromchinolinmethyloxyd : Darst., Eig. 1074.
- Dibromchloral (Chlorobromal) : Darst., Eig., Siedep., sp. G., Verh. mit Acetamid, Verh. gegen Kali 739.
- Dibromchloralalkoholat: Eig., Schmelzp. 739.

- Dibromchloralhydrat (Chlorobromalhydrat) : Schmelzp., Eig. 739.
- Dibromchloroform (Chlorobromoform) : Darst., Eig., sp. G., Siedep. 739.
- Dibromcollidindicarbonsäureäther-Dibromid : Zus., Eig., Schmelzp. 492.
- Dibromdiamidodibenzoyldiphenyl : physikalische Isomerie 20; Darst. 450.
- Dibromdiamidodiphenyl : Verh. gegen Benzoylchlorid 450.
- Dibromdiisobutylhydrochinon : Darst., Eig. 681 f.
- Dibromdiphenyl : Verh. gegen Salpetersäure 450.
- Dibromdiphenylamin : Darst., Schmelzp., Eig. 548 f.
- Dibromdiphenylcarbamid (Dibromcarbanilid) : Bild. 594.
- Dibromdinitromethan : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. 521.
- Dibromdinitromethylidiphenylamin : Darst., Eig., Schmelzp. 460.
- Dibrom-p-dipropylbenzol : Darst., Eig., Schmelzp. 419.
- Dibromdurol : Darst. 956.
- Dibromfuril : Verh. gegen Baryt 742.
- Dibromfurilsäure : Verh. 748.
- Dibromfurils. Baryum : Darst., Eig. 742.
- Dibromhydrochinonacetat : Darst., Schmelzp., Verh. 779.
- Dibromhydrocollidindicarbonsäureäther-Dibromid : Darst., Schmelzp., Eig., Verh. 491 f.
- Dibromisatin : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 626.
- Dibromisatinkalium : Eig., Lösl. 626.
- Dibromisatinsäure : Eig., Zers. 626.
- Dibromisatinsäure-Aethyläther : Eig., Lösl., Schmelzp., Darst., Verh. 626 f.
- Dibromisatins. Kalium : Lösl., Eig. 626.
- Dibromisatinsilber : Eig. 626.
- Dicromisobuttersäure : Darst., Schmelzp., Zers., Const. 835.
- Dibromisoduroil : Darst., Schmelzp. 414.
- Dibromjodacrylsäure : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Krystallf., Verh. gegen Brom 826.
- Dibromjodacryls. Baryum : Zus., Eig., Lösl. 826.
- Dibromjodacryls. Calcium : Eig. 826.
- Dibromjodacryls. Kalium : Eig. 826.
- Dibromjodacryls. Silber : Eig. 826.
- Dibromkorksäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. 891.
- Dibrommesitylen : Darst., Schmelzp., Siedep., Verh. gegen Salpetersäure, gegen Chromsäure 931.
- Dibrommesitylensäure : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 931.
- Dibrommesitylens. Baryum : Zus., Eig., Lösl. 931.
- Dibrommesitylens. Calcium : Eig., Lösl., Zus. 931.
- Dibrommethylpyridin : Bild. aus Tropidin, Eig., Schmelzp. 1096.
- Dibrommononitrodiphenyl : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 450.
- Dibrommononitronaphthalin : Bild. 449.
- Dibromnaphthalin : Darst., Eig., Schmelzp., Krystallf. 449.
- Dibromnitroanilin : Darst. 521.
- Dibromnitrobenzol : Schmelzp. 104.
- Dibromnitrocampher : Darst., Schmelzp., Eig. 773.
- Dibromnitrokresol : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 700.
- Dibromnonodilacton : Darst., Eig., Schmelzp. 873.
- Dibromphenol : Darst. aus p-Diasodibromphenol 623.
- Dibromphenolphthalaleinhydrat : Darst., Eig., Schmelzp. 670.
- Dibrompiperidin : Darst. 1085.
- $\alpha$ -Dibrompropions. Kalium : krystallographische Unters. 863.
- Dibrompropylmalonsäure : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Verh. 872 f.
- Dibrompyridin : Darst. 483; Verh. gegen Monochloressigsäure 490; Bild. aus Tropidin 1096.
- Dibrompyrocoll : Darst., Eig., Schmelzp. 487.
- Dibromstyrol : Darst., Eig. 986.
- Dibromsuccinamins. Ammonium : Darst., Eig., Lösl. 849.
- Dibromsuccinimid : krystallographische Unters. 368.
- Dibromtetrahydrochinolin : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. Salze 1077.
- Dibromthymohydrochinondiäacetat : Darst., Eig., Schmelzp. 779.
- Dibromtoluchinon : Darst., Eig., Schmelzp. 781.
- m-Dibromtoluol : Verh. gegen Kali 696.
- Dibromtolylmethylketon : Darst., Eig., Schmelzp. 766.
- Dibromtrinitrodiphenyl : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 450.
- Dibutyl : Disociation 66.
- Dibutylanilin : Bild. 543.



- Dibutylanilin-Azylin : Darst., Eig., Schmelzp. 509 f.; Darst. 579; Eig., Schmelzp. 581.
- Dicarboxylglutconsäure-Aethyläther : Darst., Eig., sp. G., Siedep., Verh. 863.
- Dichloracetal : Verh. gegen Brom 737.
- m-Dichloracetanilid : Krystallf. 369.
- Dichloraceton (symmetrisches) : Bild. 439; Darst., Verh. gegen Hydroxylamin 757.
- Dichloracrylsäure (aus Mucochlorsäure) : Krystallf. 825.
- Dichloräther, symmetrischer, siehe Aethylidenoxychlorür.
- Dichloräthyläther : Einw. auf Benzol und Chloraluminium 426 f.
- Dichloräthylsulfosäure : Bild. 371.
- Dichloranilin : Verh. gegen Chlor und Brom 504.
- m-Dichloranilin (1, 3, 5) : Verh. gegen Chlor, gegen Brom 506.
- p-Dichloranilin : Verh. gegen Nitrobenzol, Glycerin und Schwefelsäure 1075.
- Di-m-chlorazobenzol : Verh. gegen Zinnchlorür, Umwandl. in die Diphenylbase 604.
- Di-p-chlorazobenzol : Verh. gegen Zinnchlorür, Umwandl. in die Diphenylbase 604.
- p-Dichlorazobenzolmonosulfochlorid : Darst., Eig., Schmelzp. 1002.
- p-Dichlorazobenzolmonosulfos. Ammonium : Eig. 1002.
- p-Dichlorazobenzolmonosulfos. Baryum : Eig. 1002.
- p-Dichlorazobenzolmonosulfos. Blei : Eig. 1002.
- p-Dichlorazobenzolmonosulfos. Calcium : Eig. 1002.
- p-Dichlorazobenzolmonosulfos. Kalium : Eig., Lösl. 1002.
- p-Dichlorazobenzolmonosulfos. Natrium : Verh. gegen Chlorphosphor 1002.
- p-Dichlorazobenzolmonosulfos. Silber : Eig. 1002.
- Dichlorazoxybenzol : Bild. 443.
- Di-m-chlorazoxybenzol : Verh. gegen rauchende Schwefelsäure 603 f.
- Dichlorbenzenyldiphenylamin : Nichtbild. 546.
- Dichlorbenzol : Schmelzp. 103.
- Dichlorbromessigsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Siedep., Lösl., Verh. 816 f.
- Dichlorbromessigsäure-Aethyläther : Eig., Siedep. 817.
- Dichlorbromessigsäureamid : Darst., Eig., Schmelzp., Siedep., Lösl. 817.
- Dichlorbromessigs. Ammonium : Eig. 817.
- Dichlorbromessigs. Baryum : Eig. 817.
- Dichlorbromessigs. Blei : Eig., Lösl. 817.
- Dichlorbromessigs. Calcium : Eig. 817.
- Dichlorbromessigs. Kalium : Eig., Lösl. 817.
- Dichlorbromessigs. Natrium : Eig., Lösl., Schmelzp. 817.
- Dichlorbromessigs. Zink : Eig. 817.
- Dichlorcampher : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., spec. Drehungsvermögen zweier isomerer 771; Verh., sp. G., Krystallf., Schmelzp. des normalen 771 f.
- Dichlorcarbostyryl : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Chlorphosphor 613 f.
- Dichlorchinolin : Verh. gegen Kali 611; Darst., Schmelzp. 615.
- $\alpha$ - $\gamma$ -Dichlorchinolin : Darst., Verh., Schmelzp., Siedep. 617; Darst., Lösl., Schmelzp., Const. 948.
- Dichlorchinoline : Darst., Siedep., Eig., Lösl., Chloroplatinate zweier isomerer 1075.
- Dichlorchinon : Krystallf. 777.
- Dichlordibrompropionsäuren, isomere : Beschreibung 822.
- Dichlordiisobutylhydrochinon : Darst., Eig. 681.
- Dichlordinitronaphtalin : Darst., Eig., Schmelzp. 1021.
- Dichlordiphenylamin : Darst., Lösl., Schmelzp. 547.
- Dichlorglycid, siehe  $\alpha$ -Monochlorallylchlorid.
- $\alpha$ -Dichlorglycid : Darst. 481.
- $\beta$ -Dichlorglycid : Darst., Siedep. 481.
- Dichlorhydrin : Verh. gegen Chinolin 1078.
- Dichlorhydrochinonacetat : Darst., Schmelzp. 779.
- Dichlornaphtalin (1, 2) : Bild. 430.
- Dichlornaphtalin (neues?) : Bild. 431.
- Dichlornaphtalin, neues : Darst., Lösl., Eig., Schmelzp., Verh. 1020 f.
- $\alpha$ -Dichlornaphtalin:Reindarst., Schmelzp. 447.
- $\gamma$ -Dichlornaphtalin : Bild. 431.
- $\varepsilon$ -Dichlornaphtalin : Verh. gegen Salpetersäure 1021.

- 1-Dichlornaphtalin : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 447 f.  
 Dichlornaphtochinon : Verh. gegen primäre Amine, Nitriline, Diphenylamin 787.  
 Dichlor-o-nitroanilin : Darst. 505.  
 Dichloroxyazobenzol : Bild. 608.  
 Dichloroxysacculmid : Darst., Eig., Zers. 1129.  
 Dichlorphenolphthalinanhydrid,  $C_{20}H_{12}Cl_2O_5$  : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Const. 670 f.  
 $\alpha$ -Dichlorpropionamid : krystallographische Unters. 363.  
 Dichlorpropylene : Unters. 438.  
 Dichlorterpen : Verh. gegen Zinkstaub 416.  
 Dichlorthymohydrochinondibenzosäure : Darst., Lösl., Schmelzp. 779.  
 Dichlortribromanilin (Tribromdichloranilin) : Darst. 505 f.; Schmelzp., Verh. gegen Amylnitrit 506.  
 Dichlortribrombenzol : Darst., Schmelzp. 506.  
 Dichrokobaltchlorid, siehe Kobalthexamminverbindungen.  
 Dichroma.  $\beta$ -Collidin : Eig., Lösl. 493 f.  
 Dichroma. Kalium : Verh. gegen Chlorbaryum 306; Zers. durch Salze schwerer Metalle 306 f.; Verh. gegen Oxyhydrate des Zinks, Aluminiums, Kupfers, Chroms u. s. w., Const. 307; siehe auch chroms. Kalium, saures.  
 Dichroma. Salze : volumetrische Best. 1290.  
 Dichroma. Tetramethylammonium : Krystallf. 475 f.  
 Dichte, siehe Dampfdichte; siehe Gewicht, spezifisches.  
 Didym : Atomgewicht 21, 283; Trennung von Lanthan und Cer, neue Best. des Atomgewichts, Zus. des gewöhnlichen 286; volumetrische Best. 1286; Trennung von Gallium 1296.  
 Didymoxyd : Formel 21; Unters. auf fremde Elemente 286 f.  
 Didympentoxyd : sp. V. 21.  
 Didymsuperoxyd,  $Di_2O_8$  : versuchte Darst. 283.  
 Didymsuperoxyd (Didympentoxyd) : Darst., Eig., Zers., sp. G., Lösl. 284.  
 Didymsuperoxydhydrat : Darst., Eig. 283 f.  
 Didymverbindungen : Reindarst. 288.  
 Diffusion : Versuche nach einer optischen Methode 81 f.; von Gasen durch Hydrophan, Unters. 84; Gasen, von Alkohol durch th. Blase 87; fester Körper 87 f. von Säuren, Chlorammonium, (hydrat, essig. Natrium, Manni anorganischer Chloride, Unters. Beziehung zum Molekulargewicht von Salzlösungen, Einfluss der von Doppelsalzen, Erk. der Zersetzung von Lösungen 92; electrolytische von Flüssigkeiten 16 fusionscoefficienten von Baku-1457.  
 Diffusionscoefficient : Inconstanz 1457.  
 Diffusioskop : Anw. zum Nachweis Leuchtgas 1307 f.  
 Diffusometer : Anw. zum Nachweis Leuchtgas 1306.  
 Diformyl-m-Phenylendiamin : Schmelzp., Verh. 530.  
 Diformyl-m-Phenylendiamin-Natrium : Darst., Eig. 530.  
 Digallussäure : Verh. gegen Anilin 1306.  
 Digitalein : Identität mit Nerolin 1306.  
 Digitalin : physiologische Wirkung 1306; Digitalingruppe 1228; Farbbearb. 1822.  
 Dihydroäthylcarbostyryl : Schmelzp. 611; Bild. 613.  
 Dihydrochinolin : Darst. aus Chinin 1079.  
 Dihydrocollidin : Darst., Eig., 8 Salze 494 f.  
 Dihydrocollidindicarbonsäureäthyläther : Verh. gegen Chlorwasserstoff 494.  
 Dihydrocollidindicarbonsäure-Diäthyläther : Darst., Schmelzp., 8 Lösl. 491.  
 Dihydrocollidinmonocarbonsäureäthyläther : Darst., Eig., Pl. 494.  
 Dihydrocornicularsäure (Hydrocornicularsäure) : Bild., Const. 985.  
 Dihydrocornicularsäureanhydrid : 985.  
 Dihydropyridin : Bild. 484.  
 Dihydropyrrhol : Darst., Eig., 8 Lösl. 486; Platinsalz 487.  
 Diimidonaphtol : Verh. gegen 786.  
 Diindol : Const. 635.  
 Diisatogen : Darst. aus o-Diphenylacetylen 628; Eig., Verh. gegen Reductionsmittel 628; Verh. gegen Barytwasser, gegen



- schweflgs. Ammonium 630; Darst., Ueberführung in Indigblau, Indoin 1503 f.
- Diisobutyl : Molekularvolum und Atomverknüpfung 26 f.
- Diisobutylanilin : Darst., Siedep. 543 f.
- Diisobutylbenzole : Darst. 408.
- Diisobutylhydrochinon : Darst., Eig., Lösl., Siedep., Verh. gegen Chlor, Brom, Salpetersäure 680 ff.
- Diisobutylketondisulfos. Natrium : Darst. 756.
- Diisobutyramid : Darst., Eig., Schmelzp., Zers. 803; Bild. 806.
- Diisopren : Unters. 405.
- Diisopropyl : sp. V. 28 ff.
- Diisopropylanilin : sp. V. 28 ff.
- Diisopropylharnstoff : Darst., Schmelzp. 807.
- Diisopropyl-m-kresol : Darst., Eig., Siedep., Lösl. 711.
- Diisopropyl-m-kresol-Methyläther : Darst., Eig., Siedep. 712.
- Diisopropylsulfoharnstoff : Darst., Eig., Schmelzp. 473.
- Dijodäthyleinchonidin : Krystallf. 1109.
- Dijodäthyleinchonidinhydrat : Krystallf. 1109.
- p-Dijodbenzol : Darst. 442; Darst., Schmelzp. 899.
- Dijodmethyleinchonidin : Krystallf. 1109.
- Dijodphosphor : Dampfd., Formel 50.
- Dijodsalicylsäure : Darst., Schmelzp. 899.
- Dilactone : Unters. 762.
- Diluvialsand : Anal. 1617 f.
- Dimesitylguanidin (Melmesidin) : Darst., Eig., Schmelzp. 541.
- Dimesitylharnstoff : Darst., Schmelzp. 541.
- Dimesitylthioharnstoff : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 540; Verh. gegen Bleioxyd und alkoholisches Ammoniak 541.
- Dimethoxalsäure : Unters. der innern oder lactidartigen Aetherificierung, der Aetherificierung mit Alkohol, mit Essigsäure 798 f.
- Dimethyl : Absorptionscoefficient 72.
- Dimethylacetessigsäure : Darst., Eig., Verh., Zers. 861.
- Dimethylacetessigs. Baryum : Eig., Lösl., Verh. 861.
- Dimethyläsculetin : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. 708 f.
- Dimethyläthylcarbinol : sp. W. und Verdampfungswärme 106; Verh. gegen Brom und Schwefelsäure 639.
- Dimethyläthylessigsäure : Aetherification 23 f.
- Dimethyläthylphenylammoniumjodid : Darst., Lösl., Krystallf. 510 f.
- Dimethyläthylphenylammonium-Jodzink : Darst., Krystallf. 511.
- Dimethylalloxan : Verh. gegen Dialursäure 396; Eig., Verh. des wasserfreien gegen Wasser 1090.
- Dimethylalloxanhydrat : Darst., Lösl., Krystallf., Verh., Eig. 1090.
- Dimethylalloxan-Kaliumhydrosulfat : Darst., Eig., Krystallf., Lösl. 1090.
- Dimethylalloxantin : Darst., Eig., Lösl. 1091.
- Dimethylalloxantin, unsymmetrisches : Darst., Eig., Lösl. 396.
- Dimethylamarin : Verh. gegen Benzylchlorid 565, gegen Bromäthyl 566.
- Dimethylamidossulfonchlorid, siehe Dimethylamidossulfurylchlorid.
- Dimethylamidossulfurylchlorid : Verh. gegen Ammoniak und Amine 994 f.; Zers. durch Wasser 995 f.
- Dimethylamin : Verh. gegen Diäthylamidossulfurylchlorid 995, gegen Glycerinmonochlorhydrin 1099.
- Dimethylanilin : Verb. mit Trinitrobenzol 455, mit  $\alpha$ -Trinitrotoluol 456; Verh. gegen Monochlor- $\alpha$ -dinitrobenzol 459, gegen Stickoxyd 508 f., gegen Essigsäure und Ameisensäure 524, gegen o-Nitrobenzaldehyd 559.
- Dimethylanilin-azo-benzolsulfosäure : Anw. als Indicator 1400.
- Dimethylanilin-Azylin : Darst., Const., Verh. 508 f.; Const., Anal., Verh. bei der Oxydation 580 f.
- Dimethylanilin-Quecksilberchlorid : Darst., Eig. 504.
- Dimethylbarbitursäure : Darst. 394.
- Dimethylbarbiturs. Silber : Eig. 394.
- Dimethylbenzophenon (Benzoyl-m-xylol) : Darst., Siedep. 767.
- Dimethylbenzylamin : Bild. 1084.
- Dimethylbenzylpiperylammoniumoxydhydrat : Verh. bei der Destillation 1083 f.
- Dimethylbernsteinsäure, asymmetrische : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 755.
- Dimethylbernsteinsäureimid : Darst., Eig. 755.

- Dimethylbernsteinsäureimid-Kalium : Darst., Formel, Eig., Verh. 755.  
 Dimethylcumidin : Darst., Siedep. 543.  
 Dimethylcumidin-Jodmethyl : Darst., Eig., Zers. 543.  
 Dimethyldesoxybenzoin : Darst., Schmelzp., Lösl. 767 f.; Bild., Siedep. einer isomeren Verb. 768.  
 Dimethyldiäthylsulfamid : Darst., Eig., Lösl., Siedep. 994, 995.  
 Dimethyldialursäure : Verh. gegen Alloxan 396; Darst. aus Amalinsäure, Vereinigung mit Dimethylalloxan zu Amalinsäure, Verh., Formel 1091.  
 Dimethyldioxybenzophenon : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 692.  
 Dimethyldiphenyltetrazon : krystallographische Unters. 367.  
 Dimethyllessigsäure : Aetherification 22 f.  
 Dimethylfumar säure : Identität mit Pyrocinchonsäure 876.  
 Dimethylglyoxalylharnstoff : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Zers. 383.  
 Dimethylhomocaffeensäure, siehe Methylhomofeulasäure.  
 Dimethylisopropylcarbinol : Darst. 652; Darst., Siedep. 738; Darst., Eig., Siedep., Oxydation, Verh. gegen Jodwasserstoff 1043.  
 Dimethylmalonamins. Kalium : Darst., Eig. 755.  
 Dimethylmalonsäure : Bild. 755.  
 Dimethylmalons. Kalium . Bild. 755.  
 Dimethylmorphinäther : Darst., Chlorhydrat 1102.  
 Dimethylnaphtalin : Eig., Siedep., sp. G., Derivate 432; Darst., Siedep., sp. G., Dampfd., Verb. mit Pikrinsäure, Verh. gegen Brom 973; Ueberführung in Amido- und Oxyderivate 1487.  
 Dimethylnaphtaline : Darst. aus dem Steinkohlentheer 431 f.  
 Dimethylnaphtalinhexabromid : Darst., Schmelzp. 432.  
 Dimethylnaphtalinmonosulfosäure : Darst., Verh. gegen Kali 432.  
 Dimethylnaphtol : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 972; Oxydation 973.  
 Dimethylnaphtol-Aethyläther : Eig., Verh. gegen Brom 973.  
 Dimethyloxyamid : Darst. aus Amalinsäure 1091.  
 Dimethylparabansäure (Cholestrophan) : Reduction 383; Bild. aus Caffolin 1087.  
 Dimethylphenylphosphin : Verh. gegen Schwefelkohlenstoff 1052; Verb. mit Aethylenbromid 1058.  
 Dimethylphenylphosphin-Schwefelkohlenstoff : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Verh., Platinsalz, Zers. 1052.  
 Dimethylpiperidein-Jodmethyl : Darst., Verh. bei der Destillation mit Kalinatron 1086.  
 Dimethylpropylglycolin : Darst., Siedep., Chloroplatinat 1099; Verh. gegen Benzoylchlorid 1100.  
 Dimethylprotocatechusäure-Methyläther : Bild. 930.  
 Dimethyl- $\beta$ -resorcylsäure : Darst. 709.  
 Dimethylsulfamid : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 994.  
 Dimethylsulfaminsäure : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Verh. 995 f.  
 Dimethylsulfaminsäure-Aethyläther : Darst., Eig., Lösl. 996.  
 Dimethylsulfamins. Baryum : Zus. 996.  
 Dimethyltolylphosphin : Oxydation der Verb. mit Aethylenbromid 1049.  
 p-Dimethyltolylphosphin : Darst., Eig., Siedep., Erstarrungspunkt, Verh. gegen Quecksilberoxyd, Jodmethyl 1050 f.; Verh. gegen Schwefelkohlenstoff 1052.  
 Dimethyltolylphosphinoxyd : Bild. 1049.  
 p-Dimethyltolylphosphinoxyd : Darst., Eig., Verb. mit Quecksilberchlorid 1050.  
 p-Dimethyltolylphosphinoxyd-Quecksilberchlorid : Darst., Eig., Schmelzp. 1050.  
 p-Dimethyltolylphosphin-Schwefelkohlenstoff : Darst., Eig., Schmelzp., Verh., Platinsalz 1052 f.  
 Dimethyl-p-tolylsulfamid : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. 995.  
 Dimethyl-p-tolylsulfamidnatrium : Darst., Eig. 995.  
 Dimethyltropolinoxydhydrat : Destillation 1096.  
 Dimethylumbellsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. 709.  
 Dimethylumbellsäure-Methyläther : Darst., Eig., Schmelzp., Siedep., Verh. 709.  
 Dimethylxylylphosphin : Darst., Eig., Siedep. 1051; Verh. gegen Schwefelkohlenstoff 1053.  
 Dimethylxylylphosphin-Schwefelkohlenstoff : Darst., Eig., Schmelzp. 1053.  
 Dimolybdäns. Aluminium-Kalium : Darst., Zus. 322.



ns. Kalium : Verb. gegen  
Bild. von Doppelsalzen 322 f.  
odichinon : Darst., Verb. 784 f.  
: Darst., Eig., Schmelzp.,  
52.

ol : Verb. gegen Phosphor-  
hydrid 721 f.

ol : Verb. gegen Chlorzink-  
gegen Chlorzinkanilin 663,  
phosphorsäureanhydrid 721 f.;  
Eig., Schmelzp., Verb. mit  
säure 723; Verb. gegen Chlor-  
24, gegen Chlorzinkammon  
gegen Chlorzinkanilin 725,  
Oxydation 726.  
: Bild. 432.

yl : Darst., Verb. mit Pikrin-  
24.

tyl : muthmaßliche Bild.,  
12.

äther : Bild. 1018.

ylamin : Bild. bei der Darst.  
aphtylamin 567.

tylamin : Darst., Eig.,  
p. 663.

ylamin : Bild. bei der Darst.  
aphtylamin 567.

snäther, siehe Dinaphtylen-

enamin : Darst., Eig.,  
p., Lösl. 724 f.; Verb. mit  
säure 725.

ylencarbinol ( $C_{22}H_{14}O_2$ ) :  
Eig., Schmelzp., Lösl., Deri-  
8 ff.

ylencarbinoläther : Darst.,  
Schmelzp., Lösl. 659.

ylencarbinoläthyläther : Darst.,  
p. 660.

ylencarbinolbromhydrin :  
Eig., Zus. 659.

ylencarbinolchlorhydrin :  
Zus., Eig. 659.

ylencarbinolsulfosäure :  
Eig. 660.

ylencarbinoltribromid : Darst.,

ylencarbinoltrijodid : Darst.,  
Lösl. 659.

ylenoxyd : Darst. 657.

ylenoxyd : Darst. 657 f.

ylenoxyd ( $\beta$ -Oxydinaphtylen) :  
Schmelzp., Verb. mit Pikrin-  
Dampfd. 724.

Dinaphtylenphenylamin : Darst., Eig.,  
Schmelzp., Verb. mit Pikrinsäure 725.  
Dinatriumglycerin, siehe Glycerindi-  
natrium.

Dinatriumphenylsulfarseniat, siehe  
Schwefelarsens. Dinatriumphenyl.

Dinitroacetylchlor-o-anisidin, siehe Mo-  
nochlordinitroacetyl-o-anisidin.

Dinitroamidophenol, siehe auch Pikr-  
aminsäure.

$\beta$ -Dinitroamidophenol : Bild., Lösl.,  
Eig., Schmelzp. 674.

$\beta$ -Dinitroamidophenolkalium : Eig.,  
Lösl. 675.

o-p-Dinitroanilin : Verb. gegen Nitro-  
benzol, Glycerin und Schwefelsäure  
1075.

$\gamma$ -Dinitroanisol : Verb. gegen Ammoniak  
und Salpetrigsäure-Alkohol 675.

Dinitroanthrachinon : Verb. gegen  
Schwefelsäure 791.

Dinitroanthrol-Aethyläther : Unters.  
726; Oxydation, Const. 727.

Dinitroanthrol-Methyläther : Darst.,  
Unters., Const. 726 f.

Dinitroazobenzol-p-monosulfosäure :  
Darst., Eig., Lösl., Const. 599.

Dinitroazobenzol-p-monosulfos. Kalium :  
Eig., Lösl. 599.

Dinitroazobenzol-p-monosulfos. Silber :  
Eig. 599.

Dinitrobenzoësäure : krystallographische  
Unters. 1867.

Dinitrobenzoësäure (symmetrische) :  
Krystallf. 902.

m-Dinitrobenzoës. Kalium : krystallo-  
graphische Unters. 368.

Dinitrobenzoës. Natrium : krystallo-  
graphische Unters. 367; Krystallf. 902.

Dinitrobenzol : Schmelzp. 104; Tren-  
nung der Meta- von der Paraverbin-  
dung 458.

m-Dinitrobenzol : Verb. 454 f.; Verb.  
gegen Natriummethylat 600.

m-Dinitrobenzol-Naphtalin : Darst., Eig.,  
Schmelzp. 458.

o-Dinitrobenzol : Verb. mit Naphtalin  
458.

p-Dinitrobenzol : Nitrirung 455; Bild.  
aus  $\gamma$ -Dinitroanisol 675.

p-Dinitrobenzol-Naphtalin : Darst., Eig.,  
Schmelzp. 458.

Dinitrobenzylphenol : Darst., Eig.,  
Schmelzp. 713.

Dinitrobenzylphenolkalium : Eig. 713.

- Dinitro-m-benzyltoluol : Darst., Eig., Schmelzp. 421.  
 Dinitrobutan (butylsalpetrige Säure) : Darst., Eig. 453 f.  
 Dinitrobutan, secundäres : Bild. 797.  
 Dinitrobutankalium : Eig. 454.  
 Dinitrobutansilber : Eig. 454.  
 Dinitrochinolin : Darst., Eig., Schmelzp. 1075.  
 $\alpha$ -Dinitrochlorbenzol, siehe Monochlor- $\alpha$ -dinitrobenzol.  
 Dinitrocuminsäure : Verh. bei der Reduction 957.  
 m-Dinitrodibenzylalkohol : Darst., Eig., Schmelzp., Reduction 468.  
 Dinitrodimethylanilin : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. gegen Brom 459.  
 o-Dinitrodiphenylamin : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Benzoylchlorid 548.  
 p-Dinitrodiphenylamin : Darst., Schmelzp. 548.  
 Dinitrodiphenyldiacetylen : Bild. 420; Verh. gegen saures schweflgs. Ammonium 680.  
 o-Dinitrodiphenyldiacetylen : Darst., Eig., Schmelzp., Const., Reduction 628; Darst., Ueberführung in Indigo 1508.  
 m-Dinitrodiphenylthioharnstoff : Darst. 512.  
 Dinitro-p-ditolyamin : Darst., Schmelzp. 549.  
 Dinitro- $\alpha$ -ditolylpropionsäure : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Verh. gegen Salpetersäure 981 f.  
 Dinitro- $\alpha$ -ditolylpropions. Ammonium : Eig., Lösl. 982.  
 Dinitro- $\alpha$ -ditolylpropions. Baryum : Eig., Lösl. 982.  
 Dinitro- $\alpha$ -ditolylpropions. Calcium : Eig. 982.  
 Dinitrodurylsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 955.  
 Dinitroduryls. Baryum : Zus., Eig., Lösl. 956.  
 Dinitroduryls. Calcium : Eig., Zus., Lösl. 955 f.  
 Dinitrohexan (hexylsalpetrige Säure) : Darst., Eig. 454.  
 Dinitrohexankalium : Eig., Lösl. 454.  
 Dinitrohexansilber : Eig., Lösl. 454.  
 Dinitroisodurol : Darst., Schmelzp. 414.  
 Dinitroisopropan : Darst. 797.  
 Dinitrokresol : Darst., Eig. 699.  
 Dinitro-o-kresol : Bild. 697; Darst. 696.  
 Dinitro-o-kresol-Aethyläther (Dinitro-o-kresyläthyläther) : Schmelzp. 684; Darst. 687.  
 Dinitro-o-kresolbaryum : Eig., Zus., Lösl. 684 f.  
 Dinitro-p-kresol-Aethyläther (Dinitro-p-kresyläthyläther) : Const., Schmelzp., Darst. 684; Reduction 688.  
 Dinitromesitylen : Verh. gegen Ammoniak und Schwefelwasserstoff 701.  
 Dinitromethyldiphenylamin : Darst., Eig., Schmelzp., Zers. 459 f.; Isomeres 460.  
 $\alpha$ -Dinitromethyl-m-oxybensaldehyd : Darst., Schmelzp., Eig., Lösl. 748.  
 $\beta$ -Dinitromethyl-m-oxybensaldehyd : Darst., Schmelzp., Lösl. 748.  
 Dinitromonomethylanilin : Darst., Schmelzp. 459.  
 Dinitro- $\beta$ -Naphtol : Bild. 480.  
 Dinitro-o-oxychinolin : Bild. 1082.  
 Dinitrooxyanthrachinon : Verh. gegen Kali 792.  
 Dinitrooxyanthrachinon-Aethyläther : Eig., Schmelzp., Verh. 792.  
 Dinitropentan (amylsalpetrige Säure) : Darst., Eig., sp. G. 453.  
 Dinitropentankalium : Eig. 453.  
 Dinitropentansilber : Eig. 453.  
 Dinitrophenol : Schmelzp. 104.  
 o-p-Dinitrophenol : Bild. 602.  
 $\alpha$ -Dinitrophenol : Schmelzp. 104; Bild. 455; Verh. mit Naphtalin 458.  
 $\gamma$ -Dinitrophenol : Verh. gegen Salpetersäure 673; Verh. gegen alkoholisches Ammoniak und Salpetrigsäure-Alkohol 675; Const. 676.  
 $\delta$ -Dinitrophenol : Verh. gegen Salpetersäure 674; Const. 675.  
 $\varepsilon$ -Dinitrophenol : Trennung von Isomeren 673; Verh. gegen Salpetersäure 673 f.; Const. 675.  
 Dinitrophenolsulfos. Baryum : krystallographische Unters. 868.  
 Dinitrophenylguanidin : Darst., Eig., Lösl., Verh. 678.  
 Dinitrophenylmethylguanidin : Darst., Eig. 678.  
 Dinitrophenyl-phenylendiamin : Darst., Schmelzp. 460.  
 Dinitrophenylrosanilin : Darst., Eig., Salze, Verh. gegen Schwefelsäure, Monochlorsulfonsäure 568 f.

- benzytoluylendiamin : Darst., Schmelzp., Formyl- und Acetyl- 460.  
 btalsäure : Bild. 466.  
 btalsäure, isomere : Darst., Schmelzp., Lösl., Verh. 466 f.  
 yrocoll : Darst., Eig., Lösl., gegen Kali 489.  
 odiphenyldiisindol : Darst., Const., Schmelzp., Salze 621.  
 indoxanthidsäure-Aethyläther :cheinliche Bild., Eig. 633.  
 otoluidin : Schmelzp. 456.  
 otoluidin : Bild. 456.  
 otoluidin : Umwandl. in Dinitol 695.  
 uol (aus m-Nitrotoluol) : lzp. 104.  
 uol (aus Toluol) : Schmelzp., Verh. gegen Schwefelammonium 695; Umwandl. in Nitrotoluol resorcin 698.  
 otoluol : krystallographische . 368.  
 duole : Reduction 536 f.  
 uol-Naphtalin : Darst., Eig., lzp. 458.  
 tolylphenylamin : Schmelzp., 56.  
 n-tolyphenylketon : Darst., Schmelzp. 421 f.  
 amidobenzoësäuren : Const.  
 erbindungen der Fettreihe : . 453 f.  
 -xylol : krystallographische . 463 f.  
 -p-xylol : krystallographische . 368.  
 ro-p-xylol : krystallographische . 368.  
 ro-p-xylol (Molekülverbin- : krystallographische Unters.  
 Anal., optische Eig. 1556.  
 dioritische Gesteine von Süd- Anal. 1605.  
 Unters. der pyrenäischen 1606.  
 ukanilin : Darst., Eig., Lösl.,  
 l : Ableitung vom Hydroindol  
 hracen (Flavol) : Darst., lzp. 729.  
 ozoësäuren : Unters. der sechs isomeren 912 ff.; siehe auch Hydrochinoncarbonsäure, Brenzcatechin-o-carbonsäure, Protocatechusäure.  
 Di-m-oxybenzoid : Darst., Lösl., Schmelzp., Verh. 915.  
 Dioxybenzophenon : Darst., Schmelzp. 719.  
 Dioxybuttersäure : Darst. 836.  
 Dioxybutters. Baryum : Eig., Zus. 836.  
 $\alpha$ - $\beta$ -Dioxychinolin ( $\beta$ -Oxycarboxystyryl) : Darst., Eig., Verh. 616.  
 $\alpha$ - $\gamma$ -Dioxychinolin : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 616; Verh. gegen Chlorphosphor 617.  
 Dioxycumarin : wahrscheinliche Identität mit Aesculetin 709.  
 Dioxykorksäure : muthmaßliche Bild., Eig. 891.  
 Dioxymesitylen (Mesorcin) : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Verh. gegen Eisenchlorid, gegen Phtalsäure und Schwefelsäure 702.  
 Dioxymononitroanthrachinonmonosulfosäure : Darst., Eig., Lösl., Verh., Derivate, saurer Schwefelsäureäther 1027 f.  
 Dioxynaphtalin : Combination mit Diazoazobenzol 1488 f.  
 Dioxynaphtalin-Diäthyläther : Darst., Eig., Schmelzp. 726.  
 Dioxypropylmalonsäure : Darst., Zers. 873.  
 Dioxypropylmalons. Baryum : Eig. 873.  
 Dioxypropylmalons. Silber : Eig. 873.  
 Dioxystilbendicarbonsäure-Lacton (Diphtalyl) : Const., Dampfd., Schmelzp. 769.  
 m-Dioxytoluol : Darst., Schmelzp., Identität mit Orcin 696.  
 m-p-Dioxytoluol : Darst., Identität mit Homobrenzcatechin 694 f.  
 o-m-Dioxytoluol : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh., Identität mit Hydrotoluchinon 693.  
 o-p-Dioxytoluol : Darst., Eig., Schmelzp., 693 f.; Identität mit Isorcin, mit Kresorcin ( $\gamma$ -Orcin) 694, mit Lutorcin; Darst. aus Dinitrotoluol, Eig., Schmelzp., Lösl., Krystallf., Verh. gegen Phtalsäureanhydrid 699.  
 Diphenylacetamid : Schmelzp., Verh. gegen Chlorphosphor 809 f.  
 Diphenylacetamidin : Darst. 507 f.  
 Diphenylacetoxim : Schmelzp., Lösl. 758.  
 Diphenyläthan : Darst. 426, 983.



- Diphenyläthandicarbonsäure : Darst., Eig. 983.
- Diphenyläthandicarbon. Calcium : Lösl. 983.
- Diphenyläthantricarbonsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 983.
- Diphenyläthantricarbons. Ammonium : Eig., Lösl. 983.
- Diphenyläthantricarbons. Baryum : Eig., Lösl. 983.
- Diphenyläthantricarbons. Baryum, saures : Eig., Lösl. 983.
- Diphenyläthantricarbons. Blei : Eig. 983.
- Diphenyläthantricarbons. Eisenoxyd : Eig. 983.
- Diphenyläthantricarbons. Kupfer, saures : Eig., Lösl. 983.
- Diphenyläthantricarbons. Natrium, saures : Darst., Eig. 983.
- Diphenyläthantricarbons. Silber : Zus., Eig. 983.
- Diphenyläthantricarbons. Silber, saures : Zus., Lösl. 983.
- Diphenyläthantricarbons. Zink : Eig., Lösl. 983.
- Diphenyläther : Darst. 658.
- Diphenylamin : Verh. gegen Benzylchlorid 423 f., gegen Benzaldehyd, Benzalchlorid, Benzotrichlorid bei Gegenwart von Chlorzink 424, gegen Acrolein 545 f., gegen Ameisensäure 546, gegen Phtalylchlorid 549, gegen Benzaldehyd und Chlorzink 552, gegen Dichlornaphtochinon 787, gegen Salpetersäure, Chlorsäure 1255; Condensation mit p-Nitrobenzaldehyd 1498.
- Diphenylaminacrolein : Darst., Eig., Verb. mit Brom 546.
- Diphenylaminblau : Const. 424.
- Diphenylamingrün : Darst., Unters. 423; siehe auch Diphenyldiamidotriphenylcarbinol.
- Diphenylarsenoxyd : Verh. gegen phosphorige Säure 1068.
- Diphenylarsentrichlorid : Bild. 1068.
- Diphenylarsinsäureanhydrid : Bild. 1068.
- Diphenylbasen : Bild. aus Hydrazoverbindungen 603 f.
- Diphenylbenzamid : Schmelzp., Verh. gegen Chlorphosphor 810.
- Diphenylbutylen, siehe Distyrol.
- Diphenyldiacetylen : Darst. 419.
- Diphenyldiamidotriphenylcarbinol (Diphenylamingrün, Viridin) : Darst., Zus. 423 f.; Unters. der Sulfosäuren 424, Darst., Eig. 554.
- Diphenyldiamidotriphenylmethan : Darst., Bild. 424.
- Diphenyldiisöindol : Darst., Lösl., Eig., Schmelzp., Siedep., Const., Verh. 620 f.; Verh. gegen Tribromdiazobenzolchlorhydrat, gegen p-Diazodibrombenzol 622, gegen Diazosulfanilsäure 623.
- Diphenyldiisöindolazobenzolsulfosäure : Darst., Eig., Verh. 623.
- Diphenyldiisöindolazodibromphenol : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Const. 622 f.
- Diphenyldiisöindolazotribrombenzol : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 622.
- Diphenyldisulfid : Darst. 585.
- Diphenylenoxyd : Darst. 657; Bild. 910.
- Diphenylformamidin : Darst., Zers. 507, 508; Darst. 809.
- Diphenylfumarsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 981.
- Diphenylfumarsäureanhydrid, siehe Stilbendicarbonsäureanhydrid 981.
- Diphenylenglycolsäure-Aethyläther : krystallographische Unters. 366.
- Diphenylketon : Bild., Eig., sp. G., Schmelzp., Lösl. 1036.
- Diphenyl-p-leukanilin : Darst. 1498.
- Diphenylmaleinsäure : Bezeichnung 981.
- Diphenylmethan : Verh. gegen Chloraluminium 371; Derivate 424 f.; Bild. bei der Synthese des Triphenylmethans 426.
- Diphenylpararosanilin : Darst. 1498.
- Diphenylphosphin : Darst., Eig., Siedep., Lösl., Verh. 1055 f.
- Diphenylphosphinsäure : Bild. 1055, 1056.
- Diphenylphosphorchlorid : Zers. durch Wasser 1055.
- Diphenylphosphorige (phosdiphenylige) Säure : Bild., Zers. 1055.
- Diphenylsulfocarbazon : Verh. gegen Kali 604, Const. 605.
- Diphenylsulfocarbazon : Darst., Const. 604 f.
- Diphenylsulfocarbazon-Blei : Lösl. 605.
- Diphenylsulfocarbazon-Quecksilber : Lösl. 605.
- Diphenylsulfocarbazon-Silber : Lösl. 605.
- Diphenylsulfocarbazon-Zink : Eig., Zers. 604 f.
- Diphenylsulfocarbazon : Darst., Eig., Verh. 605 f.
- Diphenylvaleriansäure : Darst., Eig. 988.

- Diphosphoniumbromid : Verb. mit Brom 1059.
- Diphosphors. Ammonium (Triammoniumdiphosphat) : versuchte Darst. 264.
- Diphosphors. Kalium (Trikaliumdiphosphat) : versuchte Darst. 264.
- Diphosphors. Natrium, saures (Trinatriumdiphosphat) : Darst., Eig., Zers., Krystallf. 264.
- Diphtalyl : Const., Dampfd., Verh. gegen Brom, Schmelzp. 769.
- Diphtalylbromid : Eig., Darst. 769.
- Dipiperyltetrazon : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Zers. 609.
- Dipropargyl : Best. der Verbrennungswärme 121 f., 398.
- Dipropyl : sp. V. 28 ff.
- Dipropylacetessigäther : Darst., Siedep., sp. G. 653.
- Dipropylanilin : sp. V. 28 ff.; Siedep., Verh. gegen Stickoxyd 509; Darst. 581.
- Dipropylanilin-Azylin : Darst., Eig., Schmelzp., Krystallf., Platinsalz 509; Darst., Schmelzp., Krystallf. 581.
- p-Dipropylbenzol : Unters., Siedep., Verh. gegen Brom 419.
- p-Dipropylbenzolsulf. Natrium : Zus., Eig. 419.
- Dipropylessigsäure : Darst., Eig., Siedep., sp. G. 653.
- Dipropylessigsäure-Aethyläther : Darst., Eig., Siedep. 653.
- Dipropylketon : Darst., Eig., Siedep. 653.
- Dipropyl-m-kresol : Darst., Siedep. 712.
- Dipropylsulfon : Darst., Eig., Schmelzp. 992.
- Diprotocatechusäure : Darst., Eig., Lösl., Verh. 916.
- Dipyridyl : Darst., Eig., Siedep. 530.
- Dipyridyldicarbonsäure : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Krystallf., Verh. 527 f.
- Dipyridyldicarbon. Baryum : Eig. 529.
- Dipyridyldicarbon. Calcium : Eig. 529.
- Dipyridyldicarbon. Kalium (neutrales) : Eig. 528.
- Dipyridyldicarbon. Kalium (saures) : Eig. 528 f.
- Dipyridyldicarbon. Kupfer : Eig. 529.
- Dipyridyldicarbon. Silber (saures) : Eig. 529.
- Dipyridylmonocarbonsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. 529 f.
- Dipyridylmonocarbon. Calcium : Eig. 530.
- Dipyridylmonocarbon. Kupfer : Bild. 529 f.
- Dipyridylmonocarbon. Silber : Darst., Eig. 530.
- Disazoverbindungen : Nomenclatur 573 f.; Darst. 1484 ff.
- Dislocation : lockerer Zusammenhang der Moleküle 224 f.
- Dissociation : Verhältniß zum kritischen Punkt 66, der Dissociationstemperatur zur elektromotorischen Kraft 146; Lockyer's Dissociationstheorie 186; des salpeters. Ammoniums 235 ff., des Ammoniumsulfhydrats 238.
- Distyrensäure : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 938; Verh. 939.
- Distyrensäure-Aethyläther : Eig. 939.
- Distyrens. Baryum : Eig., Lösl. 939.
- Distyrens. Calcium : Eig., Lösl. 938 f.
- Distyrens. Silber : Eig. 939.
- Distyrol : Darst., Eig., sp. G., Siedep., Dampfd., Verh. gegen Brom, Zers. 939; Const. 940.
- Distyrolbromid : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 939.
- Diterpen : Bild. 416.
- Dithiobenzoësäure : Bild. 656.
- Dithiocarbaminsäure-Aethyläther : Bild. 816.
- Dithions. Erythrochrom (basisches) : Darst., Zus., Eig., Lösl., Zers. 320.
- Dithions. Rhodochrom : Darst., Zus., Eig. 316.
- Dithions. Rhodochrom, basisches : Darst., Zus., Eig., Lösl., Zers., Reactionen 316.
- Dithions. Roseokobalt : Darst., Eig., Zus., Lösl. 320 f.
- Dithions. Roseokobalt, basisches : Darst., Eig. 321.
- $\alpha$ -Dithymol : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 722.
- $\beta$ -Dithymol : Darst., Schmelzp., Eig. 723.
- Ditolyl : Bild., Verh. bei der Oxydation 604.
- Ditolyle : Darst., Schmelzp. isomerer 604.
- p-Ditolyläthan : Bild., Siedep., Oxydation 981.
- Ditolylketon : Bild., Schmelzp. 981.
- $\alpha$ -Ditolylpropionsäure : krystallographische Unters. 367; Krystallf., Verh. gegen Kalk 981, gegen Salpetersäure 982, gegen Brom, gegen Oxydationsmittel 982 f.



- $\alpha$ -Ditolypropionsäure-Aethyläther: Eig., Schmelzp. 981.  
 $\alpha$ -Ditolypropions. Ammonium: Eig. 981.  
 $\alpha$ -Ditolypropions. Baryum: Eig., Lösl. 981.  
 $\alpha$ -Ditolypropions. Blei: Eig., Lösl. 981.  
 $\alpha$ -Ditolypropions. Calcium: Eig., Lösl. 981.  
 $\alpha$ -Ditolypropions. Kupfer: Eig., Lösl. 981.  
 $\alpha$ -Ditolypropions. Silber: Eig. 981.  
 Ditolythioharnstoff: Verh. gegen Jodalkyle 388 ff.  
 Di-p-tolythioharnstoff: krystallographische Unters. 384.  
 Diurans. Baryum: Darst., Eig., Lösl. 332.  
 Diurans. Calcium: Darst., Eig. 332.  
 Diurans. Strontium: Darst., Eig., Lösl. 332.  
 Dixyl: Bild., Siedep., Eig., Oxydation 414.  
 Docosan: Darst., Schmelzp., Siedep., sp. G. 44.  
 Dodecan: Darst., Schmelzp., Siedep., sp. G. 43.  
 Dolomit: Anal. des zu Creusot zum Entphosphoren des Eisens angewandten 1370; Darst. von Magnesiumsalzen 1403 f.; Anw. zur Sodabereitung 1404, zur Darst. von Kaliumchlorat 1405; von Salerno: Anal. 1533 f.; Verh. gegen organische Säuren 1534 f.; Anal. des permischen von Newcastle 1535.  
 Domeykit: Anal. 1522.  
 Doppelsalze: Krystallisation übersättigter Lösungen 69 ff.; Erk. der Bild. durch die Osmose 92; Unters. der Lösungswärme von durch Schmelzung erhaltenen 116 ff.  
 Dopplerit: Zus., Anal. 1578.  
 Dreiviertelchroms. Quecksilberoxydul: versuchte Darst. 357.  
 Drittelchroms. Quecksilberoxydul: Darst., Lösl., Zers. 357.  
 Druck, kritischer: 74; der Kohlensäure 251 f.  
 Druckerei: Anw. der Elektrolyse 156; Ausstellungsbericht von 1878 — 1473; Indigodruckerei 1501; Kattundruckerei mit Alizarin 1506 ff.  
 Düngemittel: Bindung der salpetrigen Säure 1236; Anw. von Schlacke vom Entphosphorungsproceß als Düngemittel 1426; Weinbergadüngung 1427; Anal. von Superphosphaten 1427 f.; Unters. von Superphosphaten 1427 bis 1431; russischer Sandstein als Dünger 1432.  
 Dünger: Entfernung von Rhodan aus Ammoniakdünger 373; Kalibest. 1283; Best. der Phosphorsäure 1327; aus Blut mittelst saurem Ferrisulfat 1433.  
 Dürfeldtit: Vork., Anal. 1580 f.  
 Dumortierit: Vork., Eig., Krystallf., Anal. 1571.  
 Dunkelrothgiltigerz: monokline Modification (Feuerblende) 1525.  
 Duro: krystallographische Unters. 357, 418 f.; Bild. 371; Darst. aus Dibromxylol, Verh. bei der Oxydation 955, gegen Brom 956; Vork. im kaukasischen Naphta 1456.  
 Durylsäure: Darst., Verh. gegen Salpetersäure 955.  
 Duryls. Baryum: Zus., Eig. 955.  
 Duryls. Calcium: Zus., Eig. 955.  
 Dynamit: Anal. 1307.  
 Dynamo-elektrische Maschinen: Anw. in der Metallurgie 1351 ff.  
 Ebonit: sp. W. 98.  
 Edmondsonit: Vork., Zus. 1645.  
 Ei: chemische Veränderungen des Hühneris während der Bebrütung 1185; Unters. des Hühneris 1188; Best. des Stickstoffgehaltes 1439.  
 Eicosan: Darst., Schmelzp., Siedep., sp. G. 44.  
 Eisen: Absorption von Kohlenstoff 87 f.; Diffusion mit Kohle 88; magnetisirtes, Best. der sp. W., Berechnung der sp. W. 99; Wärmeleitung 114; Erzeugung von Electricität beim Berühren verschieden warmer Platten von Eisen, von Eisen mit Kupfer, mit Zink, mit Zinn 137 f.; Magnetisirung, Einfluß der Coercitivkraft auf die Magnetisirung 166; magnetische Empfänglichkeit von Gußeisen und Schmiedeeisen 166 f.; Abhängigkeit des specifischen Magnetismus von der mechanischen Härte 167; ultraviolettes Spectrum 180; Eisenlinien des Sonnenspectrums 186; Bild. von Nitrinen bei der Berührung mit Ammoniak und Luft 240; Verh.

- mit Silicium und Kohlenstoff 257 f.; Molekularstruktur 262; Atomigkeit 278; Einw. von Quecksilberchlorid auf Gußeisen zur Best. des Kohlenstoffs 289; Verh. gegen Eisenoxydsalzlösungen 290 f.; Unters. der Nitrosulfide des Eisens 291 ff.; Verh. gegen Eiweißlösung 1137; Ernährungsstörungen in Folge Eisenmangels 1185; physiologische Wirk. 1224; elektrolytische Fällung 1254; (Roheisen): Best. des Schwefels 1266, des Phosphorgehaltes 1274; Trennung von Wolfram 1280; Best. des Siliciumgehaltes 1280 f.; Best. in Erzen mittelst Zinnchlorür 1286; Titrirung von Eisenoxydullösungen 1286 f.; Darst. von Normallösungen aus Klavierdraht, Stabeisen 1287 f.; Best. des Sauerstoff- und Kohlenstoffgehaltes, des Mangangehaltes, Anal. von Roheisen, volumetrische Best. in Eisenerzen 1288; Ausscheidung eines Kohlehydrates aus Gußeisen 1288 f.; Best. des Phosphors, Kohlenstoffs, Schwefels, Mangans, Stahlanalyse 1289; Best. des Gesamtkohlenstoffs im Eisen und Stahl 1289 f.; Trennung von Aluminium und Titansäure, Best. der Titansäure 1291 f., 1292; volumetrische Best. 1299; Vernickelung 1356; Zus. verschiedener österreichischer Roheisensorten 1363; Zustand des Kohlenstoffs im Eisen und Stahl 1363 f.; Gewinnung in Amerika 1364; Best. des Phosphorgehaltes 1364 f.; Herstellung basischer Ofenfutter zur Entphosphorung 1365 bis 1369; Stahlbereitung aus phosphorhaltigem Roheisen 1369 f.; Einfluß von Schwefel und Kupfer 1371 f.; Festigkeitsbestimmung von Mangan-eisen 1372 f.; schmiedbares Gußeisen, Anw. von Kochsalz bei der Drahtzieherei, Verh. von Stahl- und Eisenplatten gegen Salzwasser 1373; Unters. von Rost, Vorgänge beim Rosten, Verh. eisenhaltiger Verbindungen gegen Schwefelwasserstoff 1374; Verkupfern 1379; Vork. von gediegenem in Virginia 1521.
- Eisenalbuminate: Darst., Eig., Lösl., Verh. 1135 ff.
- Eisenaluminat: Bestandth. der Cemente 1419.
- Eisenammoniumalaun, siehe schwefels. Eisen-Ammon.
- Eisenerze: Best. der Phosphorsäure und Titansäure 1291; Hypothesen über die Bild. 1519.
- Eisenglanz: künstliche Bild. 322.
- Eisenkies: Anal. eines aus der Kohle von Newcastle 1522 f.
- Eisennitrosulfide: Darst., Eig., Zers., Const. 291 ff.; Beziehungen zu den Nitroprussidverbindungen 294.
- Eisenoxyd: Verh. gegen chlors. Kalium 290; Reduction von Lösungen durch Zink, Magnesium, Eisen 290 f.; Verh. gegen Glycerin 647, gegen schwefels. Baryum 1403.
- Eisenoxydhydrat: Einw. von Ozon 225; Einw. der Zeit auf Eig. und Zus. 289 f.; Unters. 290; Verh. gegen dimolybdäns. Kalium 322.
- Eisenoxydul: Verh. der Lösungen gegen Schwefelwasserstoff in Gegenwart von Gummi arabicum 1259; Titrirung mittelst Chamäleon 1286 f.
- Eisens. Kalium: Bild. 225.
- Eisensilicium: sp. G., Bild., Zus. 88.
- Eismaschine: für technische Zwecke 1461.
- Eiweiß: Coagulation durch Blausäure 372; Filtration von Lösungen durch thierische Membranen 1130; aus Pfirsichkernen, Sesamsamen: Unters., Anal., Darst. von krystallisirtem aus Hanfsamen, Ricinussamen und Kürbissamen 1133; Verh. gegen Eisenchlorid, Eisenhydroxyd, Eisenpulver 1135 ff.; Nachw. 1137; Verh. von Lösungen gegen Sauerstoff 1195 f.; Best. in Futtermitteln 1202; Umwandl. in Sumpfgas 1219; Fäulniß 1235; Spaltung des Moleküls bei der Fäulniß 1238; Const., Einw. der Metallverb. auf Mikroorganismen 1240.
- Eiweißkörper: Const., Synthese, Zers. 1131 f.; Const. 1132; Unters. der Eiweißkörper der Kuhmilch 1209; Verh. gegen Wasserstoffhyperoxyd 1234; Best. in Pflanzen 1327; Anw. zur Farbstofffixirung auf der Faser 1474 ff.
- Eiweißphenol: Verh. gegen Mikroorganismen 1240.
- Elastin: Verh. bei der Pepsinverdauung 1138.
- Elastin, structurloses: Bild., Eig., Verh., 1138.
- Elastinpepton: Darst., Eig., Lösl., Verh. 1138.
- Elektricität: Zusammenhang zwischen



der elektromotorischen Kraft von Ketten mit unpolarisirten Elektroden und den in denselben vor sich gehenden chem. Veränderungen 134 ff.; Anw. des Chlorzink-Calomel-Elements 136; Volta'scher Fundamentalversuch, Contacttheorie, Erregung bei der Verdunstung von Flüssigkeiten, Verdampfen von elektrisirtem Wasser 137; Contactelektricität verschieden warmer Metalle 137 f.; der Flamme 138 f.; dielektrische Polarisation in Elektrolyten 139; der elektrische Lichtbogen im Schwefelkohlenstoffdampf 139 f.; Ozonbild., neues galvanisches Element 140; elektrische Ströme zwischen geschmolzenen Nitraten und glühender Kohle und darauf fußendes galvanisches Element 140 f.; Ersetzung der Salpetersäure in galvanischen Elementen durch Wasserstoffsperoxyd 141; metallische galvanische Ketten, Thermosäule, Amalgamationsströme 141 f.; elektromotorische Kraft des Daniellschen Elements 142; Berechnung der elektromotorischen Kraft aus der Wärmewirkung 142 f.; Elektricitätsentwicklung als Aequivalent chem. Prozesse, elektromotorische Kräfte der Ketten 143 f.; elektromotorischer Nutzeffect chem. Prozesse, die chem. Theorie der Elektricitäts-erregung, galvanische Elemente aus Grundstoffen 144 ff.; Process in der Leclanche'schen Kette 146 f.; Herstellung neuer Accumulatoren 147; Chemie der Accumulatoren von Planté und Faure 148; Best. des Widerstandes durch das Telephon 148 f.; Methoden zur Best. des Ohm, elektrischer Widerstand des glühenden Platins, des Quecksilbers 149; Widerstände einiger Glassorten 149 f.; Widerstand des Glases bei niederen Temperaturen 150; Einfluß der Temperatur auf den Widerstand von Mischungen aus Schwefel und Kohle 150 f.; Widerstand von Mischungen aus Graphit und Schellack oder Paraffin, Einfluß von Druck auf die Leitungsfähigkeit der Kohle 151; Leitungsvormögen von Chlorsilber, Bromsilber, Jodsilber, Schwefelsäure, Pyroschwefelsäure 151 ff.; Leitungsvormögen der Flammengase 153;

Durchgang durch stark verd. Gase 154 f.; Verh. in Gasen Beziehungen zwischen Fluidität galvanischem Leitungsvormögen Polarisation der Elektroden und Leitungsfähigkeit der Flüssigkeiten Beziehungen zwischen der galvanischen Polarisation und der flächenspannung des Quecksilber galvanische Polarisation von Wasserstoff bedeckten Metallen 162 f.; elektrische Entladung in dünnen Gasen, Gasbewegungen Entladungen in Vacuum-Röhren Äquipotentialer Linien auf chemischem Wege 164; elektrische Ringfiguren 164 f.; isomatische Linien und die Curven statanten Potentials 165; Ursachen Leuchtens der Flamme 170; D. brechung des Glases und des Schwefelkohlenstoffs unter der Wirkung elektrischen Einflusses 191; Verh. des elektrischen Leitungsvormögen der Metalle zur Molekularstruktur Anw. des galvanischen Stromes Gasanalyse 1348; Anw. zur Gew. Metallen 1352, der magnet. elektr. Maschinen in der Metallurgie 1353; der Dynamomaschinen zum Schmelzen der Metalle 1353 f.; Metall der Galvanoplastik 1354 ff.; Nickelung von Metallen 1356; von Graphitkohle für elektrische Leuchtung 1453; Anw. zur Verhütung und Bekämpfung von Feuersbrünsten Feuergefährlichkeit des elektrischen Lichtes, elektrisches Glühlicht Bild. von Farbstoffen auf electrolytischem Wege 1477 ff.; Trennung von Felsgemengtheilen durch Elektromagneten 1588 f.; siehe Electrolyse; elektrische Lichterschneidung, siehe Spectralröhren.  
Elektrisches Licht : Messung der Intensität 169 f.; Absorptionsbanden Electrolyse : Anw. in der Färberei, Druckerei, Theorie 156; Vergleich der bei der Electrolyse geleisteten chem. Arbeit mit den elektrischen Kräften 156 f.; Grenze der Sulfaten 157 f.; von Chlormetall 158; des Wasserstoffsperoxyds mit Kohlenanoden : Bild. von Substanzen 159 f.; des carbon. und kohlens. Ammoniums 160 f.



ersulfatlösung, elektrolytische  
sion von Flüssigkeiten 161; Ver-  
rungen der Kohlenelektroden  
f.; Fällung von Metallen 1254.  
taranalyse : Best. von Wasser-  
durch Absorption mittelst Pal-  
m 59 f.; schwer verbrennlicher,  
haltiger, flüchtiger Substanzen  
gleichzeitiger Best. der Ver-  
nungswärme 118; Methode mittelst  
asbests 580; Best. des Schwefels  
f.; Darst. luftfreier Kohlensäure  
Stickstoffbest. 1302 f.; Best. des  
stoffs als Ammoniak, Anal.  
er verbrennlicher Körper, Be-  
on des Kupferoxyds durch Amei-  
ure 1303; Absorptionsapparat  
f.

te, chemische : Vergleichung  
ultravioletten Spectren 180.  
te, galvanische : Process in der  
lanche'schen Zelle 147; elektro-  
rische Kraft des Zink-Platin- und  
Kohle-Elements 157; siehe Elek-  
ät.

in : Verh. gegen Baryt 1132.  
din : Bild. 1478.

l : Best. in in Rußland gezoge-  
Rhabarber 1168.

s : Scheidung der freien von der  
nden bei chem. Vorgängen  
ff.; freie chemische, Ursprung  
Begriffes 135.

t : Entstehung aus Olivinserpen-  
Anal. 1593 f.

e : Verh. gegen Calomel 1243.

orhydrin : Verh. gegen Benzö-  
sanhydrid 650, 900, gegen Essig-  
sanhydrid 650, gegen Chinolin  
; Einw. auf Amine 1490 f.

lorhydrin ( $\alpha$ -Monochlorallyl-  
rid) : Verh. gegen Kali 650 f.;  
; gegen Rhodankalium, gegen  
sterschwefelsäure, gegen unter-  
rige Säure 651; siehe auch  $\alpha$ -  
ochlorallylchlorid.

oit : Krystallf. 1564 f.; Anal.  
f.; Formel 1566.

s : Trennung von Gallium 1296.

: Unters. des Legumins 1134 f.

alien : Salze, Lösl. von Ge-  
hen mit Alkalisalzen 77 ff.;

n. Unters. von Doppelsalzen 116f.;

lichkeit mit Ammonplatin-  
umverbindungen 161.

Erde : Anal. japanischer Cementerden  
1426.

Erden, alkalische, siehe Erdalkalien.

Erdöl : Unters. von galizischem 1458.

Erdwachs : Reinigung 1466; Verarbei-  
tung zu Kunstwachs (Cerosin, Cero-  
tin), Vork., Anw. 1467 f.

Erethidisöl : Zus. 1180.

Erigeron canadense : Zus. des ätheri-  
schen Oels 1180.

Ernährung : Störungen in Folge Eisen-  
mangels, Ernährungsweise der Vege-  
tarier 1185; Bedeutung der Amido-  
körper 2186.

Erebyit von Pargas : Erk. als Mikroklin  
1568.

Erythrit : Verh. gegen Borax 647.

Erythrochrombromid : Darst., Zus., Eig.,  
Lösl., Zers. 318 f.

Erythrochrombromid, basisches : Darst.,  
Zus., Eig., Lösl., Reactionen 319 f.

Erythrochromchloridjodid : Darst., Zus.,  
Eig. 319.

Erythrochromplatinchlorid : Darst., Zus.,  
Eig., Zers. 319.

Erythrochromsalze : Unters. 311.

Erythroglucinsäure : Bild. aus Zucker-  
arten 1119.

Erythrooxyanthrachinon : Darst. 791;  
Bild. 792.

Erythrophlein : Darst., Eig., Lösl., Salze,  
Verh. 1155; physiologische Wirk.  
1228.

Erythrophleinsäure : Darst., Eig. 1155.

Erythrophleum guineense : Gehalt an  
Erythrophlein 1155.

Erze : Best. des Eisens 1286; Gang-  
theorien 1597, 1598; Lagerstätten in  
Utah 1598; Erzgänge von Innai,  
Japan 1599.

Erzgänge : Gangtheorien 1597 f.

Essenzen : Herstellung 1465.

Essigsäure : Aetherification 22; Const.  
34; sp. V. 42; als Lösungsmittel,

Unters. 71; Unters. der freien Diffu-  
sion 88 ff.; Verdampfungswärme, sp.

W. des Dampfes 113; therm. Unters.  
der Verdrängung im Quecksilber-

salz durch andere Säuren, Neutra-  
lisationswärme 132 f.; Molekular-

refraction 175; Verbindungen mit  
Ammoniak 235 f.; Einw. auf Knall-

quecksilber 374; Bild. aus Hexylen  
404, aus Isopren 405; Unters. der

Einw. auf Anilin 513 ff., 516 ff.;  
Einfluss auf die Bild. des Formanilids

- 514; Zers. der Salze 816; Einw. auf die Entwicklung der Hefe 1249; Anw. zur Zuckergewg. 1440; Einw. auf Silicate 1589 f.
- Essigsäureacet-m-oxybenzaldehyd: Eig., Lösl., Schmelzp. 746.
- Essigsäure-Aether: Schnelligkeit der Bild. und Zers. durch Halogenwasserstoffsäuren 639 ff.
- Essigsäure-Aethyläther: Maximaltension des Dampfes 64; Best. der kritischen Temperatur 109 f.
- Essigsäure-Aethylidenäther, siehe Aethylidendiäcetat.
- Essigsäure-Allyläther: Molekularvolum und Atomverktettung 27; Molekularrefraction 175.
- Essigsäure-Amyläther: Verh. gegen Fluorwasserstoff 640.
- Essigsäure-Amyläther, tertiärer: Zers. durch Wärme 797 f.
- Essigsäureanhydrid: Verh. gegen Epichlorhydrin, gegen Propylchlorid 650; Einw. auf Phenol und Chlorzink 667; Verh. gegen Toluol und Chloraluminium 766.
- Essigsäure-Butyläther, normaler: Best. der kritischen Temperatur 109 f.
- Essigsäure- $\beta$ -Dinaphtylencarbinoläther: Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 659.
- Essigsäure-Isobutyläther: Best. der kritischen Temperatur 109 f.
- Essigsäure-Methyläther: Best. der kritischen Temperatur 109 f.
- Essigsäure- $\alpha$ -Monochlorallyläther: Darst., Siedep., Eig. 651.
- Essigsäure- $\beta$ -Monochlorallyläther: Darst., Eig. 651.
- Essigsäure-Monochlorcrotyläther: Darst., Siedep., Eig. 1046.
- Essigsäure-Oxocetenoläther: Darst., Eig. 402.
- Essigsäure-Propargylläther: Molekularrefraction 175.
- Essigsäure-Propyläther: Molekularvolum und Atomverktettung 27; Best. der kritischen Temperatur 109 f.; Molekularrefraction 175; Verh. 438.
- Essigsäure-Trichlorbutyläther: Darst., Eig., Siedep., sp. G. 1044.
- Essigs. Aluminium: Darst., Verh. 1290 f.
- Essigs. Anhydrooxalyldiamidotoluol: Eig. 538.
- Essigs. Baryum: Verh. bei der Destillation mit margarins., mit palmitins., mit pentadecyls. Baryum 760.
- Essigs. Chromoxyd: Darst., Verh.
- Essigs. Eisenoxyd: Darst., Verh.
- Essigs. Kupfer: Zers. 816.
- Essigs. Magnesium: lösende V. Magnesia 816.
- Essigs. Mangan: Verh. gegen C.
- Essigs. Morphin: Lösl. in Wa. Alkohol 1100.
- Essigs. Natrium: Wärmeausdehn. chem. Umlagerung 39; Unfreien Diffusion 88 ff.; Best. W. 101; Best. der sp. W. von 1106 f.; Verh. gegen Kupferoxyd 332.
- Essigs. Nickel: Verh. gegen Sauerstoff 295.
- Essigs. Nicotin: optisches D. vermögen 195 f.
- Essigs. Silber: Verh. gegen C.
- Ester: sp. V. 42; Berechnung. dehnung flüssiger 65 f.; Best. kritischen Temperaturen 109 gegen Halogenwasserstoffsäure.
- Esterbildung: Geschwindigkeit Grenze 21 ff.
- Etiolin: Unters. 1146.
- Eugenol: Verh. gegen Salp. 679; Darst. eines Isomeren Const. 708.
- Eugensäure: Vork. in Zimm. Blättern) 1183.
- Euxanthin: Formel 1155.
- Euxanthinsäure: Spaltung, Zus. Vork. 1154 f.
- Euxanthon: versuchte Synth. Carbodiphenylenoxyd, Form. duction, Verh. 768; Darst. 1
- Euxanthon-Aethyläther: Eig., S. 768.
- Euxanthon-Benzoyläther: Darst. Schmelzp., Lösl. 768.
- Euxanthon-Magnesium: Lösl.
- Euxanthon-Methyläther: Eig., S. 768.
- Explosionen: Rolle des Kohle bei Grubenexplosionen, Stat. Grubenexplosionen 1618.
- Explosivstoffe: Darst. 1411; siehe Sprengstoffe.
- Extractum ferri pomatum: Unters.
- Färberei: Anw. der Elektrolyt. Ausstellungsbericht von 1878.



- Anw. von Tannin 1474; Albuminersatz durch eiweißhaltige Rohstoffe 1474 ff.; Fixirung künstlicher organischer Farbstoffe mittelst metallischer Beizen 1477; Bild. der Farbstoffe auf der Faser auf elektrolytischem Wege 1477 ff.; Zerstörung fixirter Farbstoffe auf elektrolytischem Wege 1478 f.; Fixirung des Chromgelbs 1480; mit Indophenolen und Solidviolett 1496; Indigofärberei 1500 ff.; mit o-Nitrophenylpropionsäure und xanthogens. Natrium 1504 f.; Färben mit Alizarinroth, -rosa, -blau, -violett, -braun, Nitroalizarin 1506 ff.; siehe auch Farbstoffe.
- Fäulniss: Einfluß des Sauerstoffs 1235; Auftreten freier salpetriger Säure 1236; der Proteinsubstanzen: Unters. 1236 ff.; Wirk. der Antiseptica 1241; Anw. von Monophenylborsäure als Antisepticum 1242; siehe Antiseptica.
- Fäulnissalkaloide, siehe Ptomaine.
- Fäulnisbakterien: Untersch. vom Bacillus tuberculosis 1248.
- Farben: Untersch. der Farben der Blätter 1146.
- Farbstoffe: grüne, Bild. aus Aminen und Benzotrichlorid 554; gelbgrüner, aus Nitroleukanisidin 558; Bild. aus  $\alpha$ -Mononitroanthrachinonsulfosäure 1024; aus Amidoanthrachinonsulfosäure 1025; Darst. eines violetten aus auf Mehlkleister sich entwickelnden Organismen 1155; Best. im Wein 1333; Entdeckung auf Garn und Geweben 1346 f.; Fixirung durch eiweißhaltige Substanzen 1474 ff.; Fixirung mittelst metallischer Beizen, Weilsatzung auf Indigo 1477; Bild. auf der Faser auf elektrolytischem Wege 1477 ff.; Darst. neuer Azofarben 1483 bis 1490; Darst. rother und blauer aus Epichlorhydrin und Aminen 1490 f.; Flavvanilin aus Acetanilid 1491 f.; aus Nitrokörpern und Phenolen 1493 f.; aus Resorcin und Bernsteinsäure 1494 f.; aus Nitrosaminen und Phenolen 1495 f.; Indophenol, Solidviolett 1496 f.; violette und blaue aus p-Mononitrobenzaldehyd 1498; Darst. eines blauen aus Indulin 1499 f.; Färberei und Druckerei mit Indigo 1500 ff.; künstlicher Indigo 1502 ff.; Färberei und Druckerei mit Alizarin 1506 ff.; türkischrothe Farblacke und Farbpulver 1510; Alizarinblau S 1511 f.; aus Gelbbeeren, Kapern, Gartenraute 1512; Hämatein 1512 ff.; siehe auch Färberei.
- Faserstoffe: Einfluß der Feuchtigkeit der Luft auf den Wassergehalt 1468 f.; Bleicherei mittelst schwefliger Säure 1474; Fixirung der Farbstoffe 1474 ff.
- Fayalit: Krystallf. 1548; Bild. von Fayalitschlacken, Zus., Anal. 1548 f.
- Fehling'sche Lösung: Wirk. auf verschiedene Zucker 1119; Einfluß der Gefäße auf die Geschwindigkeit der Reduction durch Invertzucker 1120.
- Felsarten: Wärmeleitung 114.
- Fergusonit: Vork., Anal., Identität mit Rutherfordit 1574.
- Fermente: Verh. geformter und ungeformter gegen Wasserstoffhyperoxyd 1234 f.; siehe Gährung.
- Ferricyankalium: Bildungswärme 128; Einw. auf Alkaloide 1115.
- Ferricyanwasserstoff: Neutralisationswärme, Bildungswärme 128 f.
- Ferrocyankalium: Best. in Soda- und Potasche-Rohlaugen 1400 f.
- Ferrocyanverbindungen: synthetische Darst. im Großen 1409.
- Ferrocyanwasserstoffs. Diäthyl-naphtylamin: Darst. 569.
- Ferrooxalatecitratentwickler: Anw. in der Photographie 1518.
- Fett: vegetabilisches, aus Anacardiaceen, Unters. 1183; Bild. aus Kohlehydraten im Thierkörper 1186 f.; Best. in der Butter 1341; Gewg. aus Knochen 1438; Vork. in Absätzen von Dampfkesseln 1452.
- Fette: Ernährung mit Fett 1199; Best. des Schmelzp., Unters. der Mineralfette auf Sulfosäuren 1338; Best. von Neutralfett in Fettsäuregemengen 1344; Best. des Glycerins 1345; Unters. 1436; Verh. gegen Ammoniak 1437; Apparate zum raschen Erstarrenmachen flüssiger 1459.
- Fettreihe: Ausdehnung der Halogenverbindungen 66.
- Fettsäuren: sp. V. 42; Berechnung der Ausdehnung flüssiger 65 f.; Bild. 408 f.; Bild. zweibasischer aus einbasischen 794 f.; ungesättigte, Unters., Lactonbild. 795; Synthesen mittelst Malonsäureäther 830; Einw. auf die Entwicklung der Hefe 1249; Unters.

- auf Harz 1338 f.; Best. von Neutralfett 1344; Darst. fester 1436 f.
- Feuer : Anw. der Elektrizität zur Bekämpfung von Feuersbrünsten 1461.
- Feuerblende : Anal., Krystallf. 1524 f.
- Feuerungsgase : Nutzbarmachung der schwefeligen Säure 1394 f.
- Fibrin : Verh. gegen Wasserstoffsperoxyd 1132; (Faserstoff), Bild. aus farblosen Zellen 1205; Verh. des Blutfibrins gegen Wasserstoffhyperoxyd 1234; Peptonisierung durch Pankreas 1243; Verdauung durch Pankreasenzyme 1252; Verh. gegen Wickensamenferment 1253.
- Fibrolith : Vork. als Material von Steinbeilen, Anal. 1543.
- Ficus elastica : Anal. 1166.
- Fieber : Unters. 1202; Anw. von Chinolin 1227.
- Filtration : Apparate dazu 1347, 1349.
- Fische : Unters. der Fäulnis des Fleisches 1237 f.; Conservierung mittelst Kohlensäure 1241.
- Fiscia parietina : Verarbeitung auf Fisciäure 989 f.
- Fisciäure : Darst., Eig., Schmelzp., Verh., Acetylderivat 990.
- Flachs : Wassergehalt, sp. G. 1468 f.
- Flamme : Elektrizität 138; Leitung der Flammengase 153; Ursache des Leuchtens 170; Spectrum 185 f.
- Flavanilin : Darst., Eig., Schmelzp., Derivate 1491 f.
- Flavanthracendisulfos. Baryum : Darst., Eig. 728.
- Flavanthracendisulfos. Natrium : Darst., Eig. 728; Verh. gegen Kali 729.
- Flavenol : Darst., Schmelzp., Eig., Verh. 1492 f.
- Flavol : Darst., Schmelzp. 729.
- Flavoläther, siehe Oxyanthroläther.
- Flavoldiäthyläther : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 729 f.
- Flavolin : Darst., Schmelzp., Eig. 1493.
- Flavopurpurin : Vork. im Alizarin 1506.
- Fledermausguano : Gehalt an Kupfer 1345.
- Fleisch : Unters. der Fäulnis 1236 ff.; Conservierung mittelst Kohlensäure 1241, mittelst Phenylborsäure 1242; Unters. 1340; Conservierung mit Glycerinborsäure 1436; Zerstörung von Parasitenkeimen, Conservierung 1438; Best. des Stickstoffgehaltes verschiedener Arten 1439.
- Fleischextract : Liebig's, Kemmerich's : Unters. 1188; Liebig's : Best. des Stickstoffgehaltes 1439.
- Flintglas : Verhältniß des elektrischen Widerstands zur Zusammensetzung 149 f.; Dispersionsformel 169.
- Fluellit : Anal. 1531 f.
- Flüssigkeiten : Ausdehnung, Berechnung der Ausdehnung 65 f.; Best. der Capillaritätsconstanten 66 f.; Cohäsion, Erscheinungen beim Auffallen von Tropfen, Destillation mischbarer 68; Elektrizitätserregung bei der Verdunstung von Flüssigkeiten 137; galvanische Leitungsfähigkeit 161; Magnetisirungsfunktion 168.
- Fluidität : Beziehungen zum galvanischen Leistungsvermögen 155 f.
- Fluor : Nachw. 1280.
- Fluoranissäure : Darst., Eig. 901.
- Fluorbenzoesäuren : Darst., Eig., Salze 900 f.
- Fluorcalciummagnesium : Vork. als Mineral (Nocerit) 1531.
- Fluorcer (Certafluorid) : Darst., Eig., Zers., Verh. gegen Jodkalium 282 f.
- Fluorcer-Kalium (Kaliumcerfluorid) : Darst., Eig., Krystallf. 283.
- Fluordidym-Kalium : Darst., Zus., Eig. 284.
- Fluorescein, homologes (Kresorein-Fluorescein) : Darst., Zus., Acetylverbindung, Bromderivat 700.
- Fluoresceinchlorid (Dichlorophthalinphenolanhydrid) : Verh. gegen Zinkstaub 670 f.
- Fluorkaliumfluorwasserstoff : Verh. gegen Molybdänpentachlorid, Molybdändioxydhydrat 323.
- Fluorsilicium : Anw. zur Anal. der Alkalien 1282 f.
- Fluorsiliciumanilin : Anw. zum Nachw. des Fluors 1280.
- Fluorsiliciumverbindungen : Contraktion bei der Bild. 7.
- Fluortoluylsäure : Darst., Eig. 901.
- Fluorwasserstoff : Schnelligkeit der Wirkung auf zusammengesetzte Aether 640, auf Alkohole 640 f.; Einw. auf Diazoamidobenzoësäuren, Diazoamidotoluylsäure, Diazoamidocisäure 900 f.; Anw. zur Darst. reiner Graphitkohle für elektrische Beleuchtung 1453 f.
- Fluorwasserstoffsäure : Verh. gegen Wolframsäure 324.



- Fluorwasserstoffs. m-Amidobenzoëssäure : Darst., Schmelzp. 901.  
 Fluorwasserstoffs. o-Amidobenzoëssäure : Darst., Eig., Schmelzp. 901.  
 Fluorwasserstoffs. p-Amidobenzoëssäure : Darst., Schmelzp. 900.  
 Flußspath : Anw. zur Entphosphorung des Roheisens 1366.  
 Forcit : Darst. 1411.  
 Formaldehyd : Bild. durch Oxydation von Leuchtgas 399; Darst., Verh. gegen Barytwasser 733.  
 Formamid : Bild. 373; Verh. gegen Chlorphosphor, gegen Salzsäure 508, gegen Brom 806.  
 Formamidin : Bild. 372.  
 Formanilid : Verh. gegen Salzsäure 507, gegen chlorwasserstoffs. Anilin 508; Unters. der Bild. und Zers. 513 ff.; Verh. gegen Wasser, Säuren 514 f., gegen Phosphorpentasulfid 516, gegen Chlorphosphor 809.  
 Formanilidnatrium : Lösl., Zers. 515.  
 Formelemente, organische : künstliche Darst. ähnlicher Gebilde 1184 f.  
 Formmonobromamid : Darst., Verh. 806.  
 Formo-o-toluid : Darst., Eig., Schmelzp. 534.  
 Formo-p-toluid : Darst., Schmelzp. 534.  
 Formotoluidnatrium : Darst., Eig., Zers., Lösl. 534 f.  
 Formyldiphenyldiamin, siehe Diphenylformamidin.  
 Formylmonoäthylanilin : Darst., Eig. 524.  
 Formyl- $\alpha$ -Naphtylamin : Darst., Schmelzp. 568.  
 Formyl- $\beta$ -Naphtylamin : Darst., Schmelzp. 568.  
 Fraxinus americana : Unters. 1115.  
 Froscheier : Unters. der Umhüllung 1230.  
 Fuchsin : Spectrum der Lösung eines Gemisches mit Pikrinsäure 69; Absorptionscurven 190; Verarbeitung des Handelsfuchsin auf reines Ortho- und Pararosanilin 554 f.; chemischer Proceß 557; Bild. aus o-Toluidin 562; Nachw. im Wein 1333.  
 Fuchsine : technische Verschiedenheit 557.  
 Fuchsit : Vork., Anal. 1554.  
 Fucus amylaceus : Unters. der Kohlehydrate desselben 1127 f.  
 Fulgurite : Beschreibung, Zus. 1526 f.  
 Fumarsäure : Bild. 384; geometrische Formel, Verh. gegen Acetylchlorid 851; Verh. gegen Eisessig und Salzsäure, Bromwasserstoffsäure 851 f., gegen Acetylchlorid 852; Bild. 878.  
 Fumarsäure-Aethyläther : Bild. 849.  
 Furfurol : Abscheidung aus dem Fuselöl 652; Bild. bei der Gährung, Nachw. im Bier und Wein 1233 f.  
 Futil : Verh. gegen Kali 742.  
 Fuselöl : Gehalt an Furfurol 652; Nachw. 1234; Best. im Branntwein 1309.  
 Futterstoffe : Anal. italienischer, Unters. von Luzerne, Maulbeerblättern, Wiesenheu, Wicke 1423.  
 Gabbro : Anal. 1605 f.  
 Gadolinitmetalle : Einreihung in das periodische System 287.  
 Gährung : Spaltpilzgährung des Glycerins 776; Unters. der schleimigen, der Mannitgährung 1211; Sumpfgasgährung im Organismus 1219; spontane der thierischen Stoffe, Einfluß von Säuren und Alkalien, Gährung von Candis und Stärkezucker 1233; Einfluß von Wasserstoffhyperoxyd 1234, von Sauerstoff 1235; Stärkengährung, Milchwürzgährung 1236; Verhinderung durch Salicylsäure 1242; Einfluß des Quecksilberchlorürs (Calomel) 1243 f.; Salpeterfermente 1250 f.; Käsefermente, Labferment gegen Milch 1251; chem. Natur der ungeformten Fermente 1251 f.; Pankreasfermente, Pankreatin 1252 f.; Ferment aus Wickensamen 1253; Einfluß von Invertin auf die Vergährung von Rohzucker 1444; siehe auch Fermente.  
 Gänsefett : Anal. 1199.  
 Galactan, siehe Galactin.  
 Galactin (Galactan) : Darst., spec. Rotation, Zers. 1125; Const. 1125 f.; Darst., Eig., Lösl., Verh., Formel 1151 f.  
 Galactose : Bild. aus Galactin, Schmelzp., spec. Rotation 1125.  
 Galangawurzel : Unters. der Farbstoffe 1170.  
 Gallacetonein : Darst., Eig., Lösl., Verh., Const. 717.  
 Gallamid : Darst., Zus., Eig., Verh. 916.  
 Gallaminsäure, sogenannte, siehe Gallamid.



- Gallanilid : Darst. 916.
- Galle : Unters., Ausscheidung der Glycocholsäure 1207; Vermehrung des Gallenfarbstoffs 1207 f.
- Gallenfarbstoff : Bild. und Unters. 1207; Reactionen 1345.
- Gallium : Abscheidung, Trennung von anderen Metallen 1294 ff.
- Galliumoxychlorid : Bild., Zus. 287 f.
- Gallocyanin (Solidviolett) : Darst., Eig. 1497.
- Gallussäure: Verh. in der Natronschmelze 698, gegen Ammoniak 916; Bild. im Thierkörper, Vork. im Harn 1215.
- Galluss. Aluminium : Lösl. 915.
- Galvanoplastik : Anw. der magnet-elektrischen Maschinen 1352 f.; Methoden 1354 ff.; Vernickelung 1356.
- Garn : Unters. des Farbstoffs gefärbter Garne 1346 f.
- Gasanalyse : Apparate 1257 f.; Berechnung, Reductionstabellen der Gasvolumina, Gasabsorption von vulcanisirtem Gummi 1258; Apparate 1347 f.
- Gasbrenner : Beschreibung von Neuerungen 1350; Unters. verschiedener 1454 f.
- Gase : Ausdehnung des Wassers durch Absorption 35 f.; Zusammendrückbarkeit 36; Best. der Dampfd. permanenter 47 f.; Best. der Dichte 48 f.; Verhältniß des sp. G. zum Druck, Molekulargeschwindigkeiten in denselben 55; Apparat zur Druckmessung bei der Wirk. explosiver Gasgemische 55 f., 57; Verflüssigung, Compressionspumpe zur Verflüssigung 56; Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Explosion explosiver Gasgemische 56 f.; anormale Druckerhöhungen bei der Verbrennung 57; Absorption durch feste Körper, Adsorption an festen Körpern 58; Untersch. zwischen Gaszustand und Dampfzustand 62; Absorptionscoefficienten 71 f.; Absorption 72; Verhältniß zwischen Absorbirbarkeit und Druck 75 f.; Diffusionsversuche nach einer optischen Methode 81 f.; Diffusionsversuche 82 ff.; Diffusionsversuche durch Hydrophan 84 ff.; Diffusion 87; gemischte, kritischer Punkt 110 f.; zweiatomige, Eintheilung nach dem thermischen Verh. 112; Leitung der Flammengase 153; Leitung der Elek-  
tricität durch verdünnte 154; Verhältniß der elektrischen Ladung und des Elektricitätsverlustes zum Gasdruck 155; elektrische Entladung in verdünnten 164; Ursache des Leuchtens der Flamme bei der Verbrennung 170; verflüssigte, Anw. zu Vorlesungsversuchen 208; Apparate zur Gasanalyse 1347 f.
- Gaswasser : Bindung des Ammoniaks durch Monomagnesiumphosphat 273.
- Geheimmittel : Unters. 1438 f.
- Gehirn : Einw. von Bromkalium, Atropin, Cinchonidin auf das Großhirn 1221.
- Gehirnstoffe : Unters. 1219 f.
- Geißler'sche Röhren, siehe Spectralröhren.
- Geissospermin : Reactionen, Vergleich mit Brucin und Strychnin, physiologische Wirk. 1316 f.
- Gelatine : Anw. zur Dialyse 93.
- Gelbbeeren, chinesische : Unters. der Farbstoffe 1512.
- Gelbbleierz : Krystallf. 1540.
- Gelose : Unters. 1127.
- Gelsemin : Darst. 1116; Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh., Reactionen, Nachw. bei Vergiftungen 1172 f.; Reactionen, Vergleich mit den Strychnosalkaloïden, physiologische Wirk. 1316 ff.; Nachw., Trennung von Gelseminsäure, Untersch. von Strychnin und Quebrachin 1319.
- Gelseminsäure : Darst., Nichtidentität mit Aesculin, Nachw. bei Vergiftungen 1172 f.; Trennung von Gelsemin 1319.
- Gelsemium sempervirens : Unters. 1172; Unters. der Alkaloïde 1316 ff.
- Gemüsearten : Unters. der Eiweißstoffe und nicht eiweißartigen Stickstoffverbindungen 1157.
- Gentiana lutea : Gehalt an Gentianose 1129.
- Gentianose : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh., Drehungsvermögen 1129 f.
- Gerberei : Anw. der Algarobilla 1471 f.; Metallgerbung 1473.
- Gerbsäure : Verh. gegen Ammoniak 916; Best. 1311 f., 1312.
- Gerbstoff : Best. 1311 f.; siehe auch Tannin.
- Gerste : Gehalt an  $\alpha$ - und  $\beta$ -Amylan 1127; Unters. des Einweichens behufs Malzbereitung 1160 f.

- Gesteine : Unterschied zwischen körniger und porphyrischer Structur bei Massengesteinen 1587 f.; holokrySTALLINISCHE, Nomenclatur der krySTALLINISCHEN 1588; Trennung durch den Elektromagneten 1588 f.; Wärmeleitung 1589.
- Getränke : Best. der Salicylsäure 1334; Conservirung gährungsfähiger 1450.
- Getreide : Düngung mit Rückständen der Zuckerbereitung 1432.
- Gewebe : Unters. des Farbstoffs gefärbter Gewebe 1346 f.; unbrennliche 1469 f.
- Gewicht, specifisches : Zusammenhang mit der Const. 34; fester Körper, Best. mit dem Pyknometer 34f.; flüssiger Metalle 40; Verhältniß zum Schmelzp. 43 ff.; permanenter Gase, Apparat 49; von Gasen, Verhältniß zum Druck 55.
- Gifte : Giftwirk. im luftverdünnten Raume 1221; Zusammenhang mit Atomgewicht und Isomorphismus in der Wirk. 1222; Kaliumpermanganat gegen Schlangengift 1223 f.
- Gingerol : Darst., Eig., Verh. 1177.
- Glairine : Unters. 1231.
- Glas : Adsorption der Gase 58; Benutzung von schwer schmelzbarem zum Erhitzen hochsiedender Substanzen 109; elektrischer Widerstand einiger Sorten 149 f., bei niedriger Temperatur 150; Doppelbrechung der Linsen 191; Doppelbrechung unter der Wirkung der elektrischen Influenz 191; Bereitung von Glastropfen für Vorlesungszwecke 217 f.; Verh. gegen einige Reagentien 1258 f.; Lösung fester Glasstöpsel aus Flaschen 1259; Schmelzen mittelst Elektricität 1416; Darst. von Hartglas, Verh. gegen Schwefel 1417; Natur des Glases, Zus. von böhmischem, Bleiglas, Versilberung 1418; Darst. eines Glaskittes 1464.
- Glaukophan : Anal. 1558; Zus. 1559; Fundorte in Italien 1561.
- Glimmer : Vork., Anal. verschiedener Glimmerarten 1553 f.
- Glimmerschiefer : Anal. von sicilianischem 1601 f.
- Globularetin : Darst., Lösl. 1165.
- Globularien : Unters. 1164 f.
- Globularin : Darst., Zers. 1165.
- Globulin : Best. in Ascitesflüssigkeit 1229.
- Gloriosa superba : Unters. 1165 f.
- Gluconsäure : Darst., Formel, Verh. gegen Fehling'sche Lösung, Identität mit Dextronsäure und Maltonsäure 880.
- Glucoprotein : als Fäulnisproduct, Verh. 1239.
- Glucoproteine : Verh. gegen Brom 1132. Glucose, siehe Traubenzucker.
- Glutaconsäure : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 863.
- Glutacons. Silber : Formel 863.
- Glutamin : Verh. gegen bromirte Natronlauge 1308.
- Glutaminsäure : Verh. beim Erhitzen 862.
- Glutarimid, normales : Verh. gegen Zinkstaub, gegen Chlorphosphor 862.
- Glycerin : Best. der sp. W. und der Dichte von wässrigen Lösungen 107 f.; Lösl. der Borsäure 256 f.; Einw. auf m-Diamidobenzol in Gegenwart von Schwefelsäure 525; Nachw. durch Boraxlösung, Verh. gegen Eisenoxysalze 647; Verh. gegen übermangans. Kalium 647 f.; Oxydation 648; Verh. gegen Natriumäthylat 649; Spaltpilzgährung, Destillation mit Kalk und Zinkstaub 776; Verh. gegen Benzoesäureanhydrid 900, gegen den bacillus butylicus 1249 f.; Gehaltsbestimmung des wässrigen 1310; Best. im Wein 1328, 1329 f., im Bier 1334, in Fetten 1345; Gewg. aus den Unterlaugen der Seifensiedereien 1462, 1463 f.; Verh. gegen Resorcin 1495.
- Glycerinbaryum : Darst., Formel, Eig., Verh. 642; Zers. 643.
- Glycerinborsäure : antiseptische Eig. der Salze 1433 f.; Darst., antiseptische Eig. 1435 f.
- Glycerinbors. Calcium : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., antiseptische Eig. 1241.
- Glycerinbors. Kalium : antiseptische Eig. 1241.
- Glycerinbors. Natrium : antiseptische Eig. 1241; Darst., Eig., Schmelzp. 1241 f.
- Glycerincalcium : Darst., Formel, Eig., Verh. 642; Zers. 643.
- Glycerindichlormonoacetin : Darst. 650.

- Glycerindinatrium (Dinatriumglycerin-  
nat) : Darst., Eig., Schmelzp., Zers.  
649 f.
- Glycerinmonochlorhydrin : Verh. gegen  
secundäre Basen 1099 f.
- Glycerinmononatrium (Mononatrium-  
glycerinat) : Darst., Eig., Lösl., Verh.  
mit Alkohol, Verh. gegen Kohlen-  
oxyd 648 f., gegen Alkohol 649 f.
- Glycerinsäure : Bild. aus Zuckerarten  
1119.
- Glycerintriacetin : Bild. 650.
- Glycerintribenzolcin : Darst., Eig.,  
Schmelzp., Verh., sp. G. 650.
- Glycocholsäure : Ausscheidung aus  
frischer Galle 1207.
- Glycocoll : Darst. aus Hippursäure,  
Verh. gegen Alkalien, Metalloxyde  
908 f.; sp. G., Schmelzp., Verh.,  
Krystallf. 904; Verh. von Lösungen  
gegen Sauerstoff 1195 f.; siehe Ami-  
doessigsäure.
- Glycocollsilber : Darst., Eig., Verh.  
gegen Benzoylchlorid 904.
- Glycocollzink : Zers. 903; saures, Bild.  
903.
- Glycogen : Abscheidung aus wässerigen  
Lösungen, Unters. 1127; Nachw. in  
Mucorineen 1156.
- Glycol (Aethylenalkohol) : Bild. aus  
Aethylenbromür 434; Verh. gegen  
Hydroxylamin 758.
- Glycol  $C_{10}H_{18}(OH)_2$  : Darst., Eig., Di-  
acetat 753.
- Glycolamid : krystallographische Unters.  
362.
- Glycolanilid : krystallographische  
Unters. 362.
- Glycoline : Begriff, Const. 1099; Darst.  
1099 f.
- Glycolsäure : Bild. aus Oxalsäure 794;  
Unters. der inneren oder lactidartigen  
Aetherificirung, der Aetherificirung  
mit Alkohol, mit Essigsäure 798 f.;  
Verh. gegen Kupferoxyd 1119.
- Glycose (Glucose), siehe Traubenzucker.
- Glycuronsäure : Bild. aus Urochloral-  
säure 1189.
- Glycuronsäureanhydrid : Darst. 1154.
- Glyoxal : Verh. gegen Acetaldehyd und  
Ammon 479 f.
- Glyoxalin : Reindarst. 477; Const. 478,  
479, 564, 565, 732, 789; Verh. gegen  
Alkylbromide oder -jodide 811.
- Gmundener See : Anal. des Wassers  
. 1623.
- Gneis : Anal. von sicilianischem 1601 f.;  
Anal. 1602 f.
- Gold, als Elektrode : galvanische Po-  
larisation 162 f.; ultravioletttes Spec-  
trum 180; Molekularstructur 262;  
Trennung von Gallium 1296; Schei-  
dung von Kupfer 1353; Methoden  
der Galvanoplastik 1354 ff.; Darst.  
aus Nagiagit; Trennung von Tellur  
1361 f.; Verfahren zur Ausscheidung,  
Darst. aus Tellurerzen, Best. und  
Verbb. mit anderen Edelmetallen  
1385; Scheidung aus kupferreichen  
Silberlegirungen 1385 f.; Vork. in  
Guyana 1522.
- Goldtellur : Verarbeitung auf Gold 1385.
- Granat : optische Anomalien und Kry-  
stallsystem, Anal. 1549; Anal. fin-  
nischer 1549 f.; Anal. von schwarzem,  
von rothem virginischem 1550.
- Granit : Beschreibung und Anal. der  
Contactgesteine zwischen Granit und  
dem Thonschiefer vom Hennberge  
1591 f.; Ganggranite des Riesenge-  
birges 1598; Anal. von sicilianischem  
1601 f.; Anal. 1602 f.; von Utah :  
Anal. 1603 f.; von Königshain 1604.
- Granulit : Contactproducte zwischen  
Serpentin und Granulit 1595 f.
- Granulite : mikroskopische Unters. 1604.
- Graphit : Darst. reiner Graphitkohle  
für elektrische Beleuchtung 1453 f.;  
Anal. 1520; siehe Kohle.
- Gras : quantitative Analysen von ameri-  
kanischen Grassorten 1158.
- Greenockit : Krystallf. 1523.
- Grubengase : Rolle des Kohlenstaubes  
bei Explosionen, Statistik der Ex-  
plosionen 1618.
- Grünmais : Anal. 1424 f.
- Grünstein : Unters. 1608.
- Guajacol (Brenscatechin-Monomethyl-  
äther) : Verh. gegen Borax 647; Bild.  
930.
- Guajaconsäure : Verh. gegen Salzsäure  
742.
- Guajol : Identität mit Tiglinaledehyd;  
Verh. 742.
- Guanin : Umwandl. in Xanthin 1068,  
Const. 1089; Bild. aus Nuclein 1193.
- Guano : Fledermausguano, Gehalt an  
Kupfer 1345; Anal. von australischem  
1432.
- Gummi : Absorption von Gasen durch  
vulcanisirtes 1258; Conservirung von  
Gummigegenständen 1464 f.



i arabicum : Verh. eines Gethes mit Pyrogallol gegen Luft ; Einfluss auf die Fällung von Alkalisalzen 1259.

n-Balsamöl : Anw. zum Nachw. Mineralsäuren neben organischen.

sen : Bild. eines Kohlehydrats reinem 1127 ; siehe Eisen.

bercha : Wärmeausdehnung 36 f.

: Unters. der Wärmeausdehnung

tein : Darst., Eig., Formel, Verh. ; Darst., Verh. 1153 f. ; Darst. Campecheholz 1512 f. ; Eig., Lösl., Verh. 1513 f.

thionsäure : Unters. 1154.

osin : Verh. gegen Wasserstoffperoxyd 1205.

toxylin : Acetylverb., Verh. gegen wasserstoff, Ammoniak, bei der kalten Destillation, gegen Kali 2 f.

globin : Verh. gegen Wasserstoffperoxyd 1205 ; Best. im Blute 1346. nehl: (Weibezahn's, Knorr's), ers. 1187 ; Best. des Stickstoffgehaltes 1438.

erium Schinzi : Anal. eines vertieften Rippenstückes 1585.

enbenzolverbindungen : Verh. en Amine und Natrium 512.

ene : Haftenergie an organischen 370 ; Best. in organischen 11305.

amen : Darst. von krystallisirtem eils 1133.

: Zuckerprobe bei Gegenwart Kreatinin 381 ; Nichtvork. der chsäure im Harn Leukämischer 8 ; Nachw. von Tyrosin und Umdlungsproducten desselben 1213 f. ; h. gegen Kupferoxyd und Alkali, k. von Phenolen und aromatischen Oxyssäuren 1215 ; Unters. s sehr alten 1215 f. ; Darst. von axanthin, Zus. bei Arsenvergiftg., beim Gebrauch von Terpentin 6 ; Pepton aus Hemialbumose, er Harnbestandtheil 1217 ; neuer nfarbstoff : Urorosein 1217 f. ; tonausscheidung (Acetonurie)

1218 ; Vork. von Acetessigsäure 1219 ; Best. des Stickstoffs 1304 ; Unters. auf Gallenfarbstoff 1345 ; Best. der Chloride, der Oxalsäure, des Zuckers, des Morphins, Unters. der Rothfärbung durch Eisenchlorid 1346 f.

Harnsäure : Synthese, Verh. gegen Kupferlösung 395 ; Verh. gegen Sauerstoff 1195 f., gegen alkalische Kupferlösungen 1305.

Harnstoff : Krystallf. 369 ; Bild., Verh. gegen Natrium 381 ; Verbh. mit Chrom 381 f. ; Verh. gegen Chromchlorid 382 ; Bild. 383 ; Verh. gegen Phtalsäureanhydrid 392 f., gegen Phosphoroxychlorid und Malonsäure 394, gegen Glycocol 395 ; Const. 678 ; Verh. gegen Hydroxylamin 758, gegen Amidobenzoëssäure 908, gegen Asparaginsäureanhydrid 1132 ; Bild. aus Nuclein 1193 ; Bild. im Organismus 1200 ; Verh. gegen den Bacillus butylicus 1250 ; Titirung 1303, 1304 ; quantitative Best. 1304.

Harnstoffbenzoëssäure : Darst. 593.

Harnstoffdibenzoëssäure : Bild., Darst. 908.

Hartglas : Darst. 1417.

Hartgummi : Wärmeausdehnung 36, 37.

Harz : Best. in Fettsäuren 1338 f.

Harzessenz : Unters. 1177 f.

Harzöl : Unters. 867.

Harzsäuren : Bild. aus Vasculose 1150 f.

Hausenblase : Verh. gegen Baryt 1132.

Hefe : Verh. gegen Säuren 1249 ; Herstellung von Presshefe, Einfluss des Alkohols auf die Entwicklung 1450 ; siehe auch Bierhefe.

Helianthin : Anw. bei der Neutralisation der Phosphorsäure 21.

Helicin : Verh. gegen Ammoniak 1128, gegen Natriumamalgam 1129.

Helicinarnstoff : Eig., Formel 1128.

Helicinthioharnstoff : Eig., Formel 1128.

Helicintoluyldiamin : Eig., Formel 1128.

Heliophanit : Darst. 1410.

Helvin : Vork., Anal. 1551.

Hemellithol (Trimethylbenzol) : Darst. aus  $\alpha$ -Isodurylsäure, Siedep., Schmelzp. 415.

Hemellitholsulfamid : Darst. 415.

Hemellitholsulfosäure : Darst. 415.

Hemialbumosurie : Uebergang in Peptonurie 1217.

- Hemitästin : Darst., Eig., Lös., optisches Verh., Zers. 1138.  
Hemipinsäure : Const. 927.  
 $\alpha$ -Hemipinsäure-Aethyläther, saurer : Darst., Eig., Krystallf., Schmelzp., Lös., Verh. 929 f.  
 $\alpha$ -Hemipinsäureanhydrid : Bild., Schmelzp. 929.  
 $\alpha$ -Hemipinsäure-Methyläther, saurer : Darst., Eig., Schmelzp., Krystallf., Lös., Verh. 928 f.  
 $\beta$ -Hemipinsäure-Methyläther, saurer : Darst., Schmelzp., Lös., Krystallf., Verh. 929; Verh. beim Erhitzen 930.  
 $\alpha$ -Hemipinsäure-Methylnatrium : Eig. 929.  
Heneicosan : Darst., Schmelzp., Siedep., sp. G. 44.  
Hentriacontan : Schmelzp., Siedep., sp. G., Darst. 45.  
Heptacosan : Darst., Lös., Schmelzp., Siedep., sp. G. 45.  
Heptadecan : Darst., Schmelzp., Siedep., sp. G. 44.  
Heptan : Siedep. 109; leuchtende unvollkommene Verbrennung 119.  
Heptan, normales : Molekularvolum und Atomverkettung 26.  
Heptan, secundäres : Molekularvolum und Atomverkettung 26.  
 $\alpha$ -Heptanitropyrokresoloxyd : Darst., Eig. 715.  
 $\beta$ -Heptanitropyrokresoloxyd : Darst., Eig. 715.  
 $\gamma$ -Heptanitropyrokresoloxyd : Darst., Eig. 715.  
Heptdecylamin (Septdecylamin) : Darst., Eig., Platinsalz 471 f.  
Heptin : Uebergang in Methylpropylallylenglycol 1178.  
Heptylamin (Septylamin) : Darst., Siedep. 471.  
Heptylsäure : sp. V. 42.  
Herapathit (Chininjodosulfat) : Anw. zum Nachw. des Chinins neben Morphin, Darst. 1106; Anw. zum Nachw. des Chinins 1314 f.  
Heu : Extractivstoffe von Wiesenheu 1423; Anal. von Wiesenheu 1424.  
Heulandit : Anal. 1565 f.; Formel 1566.  
Hexabromazobenzoldisulfamid : Eig., Lös. 1006.  
Hexabromazobenzoldisulfosäure : Zus., Darst., Eig., Reduction 1005 f.  
Hexabromazobenzoldisulfosäurechlorid : Lös., Eig., Schmelzp. 1006.  
Hexabromazobenzoldisulfos. Baryum : Zus., Eig., Lös. 1006.  
Hexabromazobenzoldisulfos. Blei : Zus., Eig., Lös. 1006.  
Hexabromazobenzoldisulfos. Calcium : Zus., Eig., Lös. 1006.  
Hexabromazobenzoldisulfos. Kalium : Zus., Eig., Lös. 1006.  
Hexachloräthan (Perchloräthan) : Siedep. und sp. V. 46 f.; physikalische Isomerie, Krystallf. 369; Bild. aus Chinolin 1072 f.  
Hexachlorbenzol (Perchlorbenzol) : Bild. aus Chinolin 1072 f.  
Hexachlorkohlenstoff : Bild. 992.  
Hexachlorpyrocoll, siehe Perchlorpyrocoll.  
Hexadecan : Darst., Schmelzp., Siedep., sp. G. 44.  
Hexahydronaphtalin : Darst., Eig., Siedep., Verh. gegen Brom 428.  
Hexahydronaphtalindisulfosäuren : zwei isomere, Darst., Zers. 428.  
Hexamethylbenzol : Verh. gegen Chloraluminium 371; Darst. 421.  
Hexan : Siedep. 109; leuchtende unvollkommene Verbrennung 119.  
Hexan, normales : Molekularvolum und Atomverkettung 26 f.  
Hexan, secundäres : Molekularvolum und Atomverkettung 26.  
Hexylalkohol, secundärer : Darst. aus Hexylen 405.  
Hexylamin (Sextylamin) : Darst. aus Oenanthylamid 470 f.  
 $\beta$ -Hexylamin : Darst. 473.  
Hexylbromid : Eig., Schmelzp. 1043.  
Hexylchlorid (aus Mannit) : Unter der Umsetzung mit Natriumäthylacetessigester und Natriummalonsäureester 370; Bild. 1043.  
Hexylen (aus Mannit) : Verh. gegen Unterchlorsäure 403 f.  
Hexylene : Bild. aus Colophonium bei der Destillation 1179.  
Hexylglycerin : sp. G. 655.  
Hexylglycerintriacetin : sp. G., Ausdehnungscoefficient 655.  
Hexyljodid : Verh. gegen unterschwefl. Natrium 997; Bild., Verh. gegen Kali 1043.  
 $\beta$ -Hexyljodid : Verh. gegen alkoholisches Ammon 473.  
Hexylsalpetrige Säure : Darst., Eig., Salze 454.



- len-Cysten : Unters. 1229.  
 it : Anal. 1558.  
 it : Vork., Zus., Formel 1531.  
 säure : Reindarst., Schmelzp.,  
 erführung in Glycocol 903;  
 these 905; Bild. im Organismus  
 Menschen 1200 f.  
 rylamidoëssigsäure (Hippurylgly-  
 ll) : Darst., Eig., Lösl., Verh.,  
 , Salze 904 bis 907.  
 rylamidoëssigsäure-Aethyläther :  
 it., Eig., Schmelzp., Lösl. Verh.  
 rylamidoëssigs. Baryum : Zus.,  
 Lösl. 906.  
 rylamidoëssigs. Kupfer : Zus.,  
 Lösl., Verh. 906.  
 rylamidoëssigs. Silber : Darst.,  
 Lösl., Verh. 906.  
 rylamidoëssigs. Thallium : Eig.,  
 906.  
 rylamidoëssigs. Zink : Zus., Eig.,  
 906.  
 rylglycocol : Darst., Eig., Lösl.,  
 , Zers. 904 ff.; Verh. gegen  
 r 907.  
 rylglycocolamid : Darst., Eig.,  
 nelzp., Lösl. 906.  
 horn : Verh. gegen Baryt 1132.  
 fenschlacke : Zusatz zum Port-  
 cement 1419; Anw. als Dünger  
 f.  
 dermark : Verarbeitung auf  
 ulose 1150.  
 am : Trennung von Gallium 1296.  
 : Unters. von indischem 1157;  
 it. eines Holzkittes 1464.  
 sig : antiseptische Eig. 1240.  
 ser : Best. 1839.  
 ohle : Einw. auf Goldchlorid 1384;  
 andth. der Nadelholzkohle 1452;  
 e auch Kohle.  
 : Unters. 756.  
 eer : antiseptische Eig. 1240.  
 opotropin : Darst., Eig., Lösl.,  
 , Zus. 1093; Salze 1093 f.; Re-  
 men, Spaltung durch Barytwasser,  
 it. 1094.  
 renzcatechin : Identität mit m-  
 oxytoluol 694.  
 chinin : Vork. in China cuprea,  
 stallf., Zus., Eig., Schmelzp., Re-  
 men, Lösl., Verh., Salze 1106;  
 it., Lösl., Verh., Eig., Salze, spec.  
 ung 1107.  
 Homoferulasäure : Darst., Eig., Lösl.,  
 Schmelzp., Verh. 706; Verh. gegen  
 Natriumamalgam 966 f., gegen Jod-  
 methyl 967.  
 Homoferulas. Baryum : Eig. 706.  
 Homonicotinsäure : Darst., Eig.,  
 Schmelzp., Salze, Zers. 1080.  
 Homonicotins. Kalium : Beschreibung  
 1080.  
 Homonicotins. Silber : Beschreibung  
 1080.  
 o-Homo-p-oxybenzoëssäure, siehe Oxy-  
 m-toluylsäure 410.  
 Honig : von Sumatra, Unters. 1229;  
 Prüf. 1341.  
 Hopfen : Unters. von schwedischem  
 1450.  
 Hornblende : Vork. in Feldspathbasalten  
 1610 f.  
 Hornblendebest : Anal. 1559.  
 Hornblendegneis : Anal. 1602 f.  
 Hornblendegranit : Anal. 1602 f.  
 Hornblenden : Zusammenhang zwischen  
 optischen und chemischen Eigen-  
 schaften 1555; Anal. 1556 f.; Zus.,  
 Anal. 1558 f.; Krystallf. 1559.  
 Hornblendeschiefer : Anal. 1602 f.  
 Huascolith : Vork., Anal. 1579 f.  
 Hühnerfleisch : Unters. 1188.  
 Hüttenwesen : Anw. der magnet-elek-  
 trischen Maschinen 1352 f.; Neue-  
 rungen 1354.  
 Huhn : Stoffverbrauch beim hungernden  
 1185.  
 Huminsäure : Verh. gegen Chromsäure  
 1421.  
 Hummer : Conservirung mittelst Kohlen-  
 säure 1241.  
 Humus : Best. in den Bodenarten 1421.  
 Humussäuren : Vork. im Dopplerit 1578.  
 Hyalophan : Krystallf. 1569 f.  
 Hydrargillit : Vork. 1529.  
 Hydrate : Bild. 13; des Schwefelwasser-  
 stoffs und Selenwasserstoffs 226 f.;  
 der Kohlensäure, Bild. 251 f.  
 Hydratropasäure : Bild. 1094.  
 p-Hydrazinbenzoëssäure : Darst., Eig.,  
 Lösl., Schmelzp., Zers. 608.  
 o-Hydrazinbenzoëssäureanhydrid : kry-  
 stallographische Unters. 365; Kry-  
 stallf., Eig., Derivate 607 f.  
 o-Hydrazinbenzoëssäureanhydrid-Na-  
 trium : Eig., Zus. 608.  
 o-Hydrazinbenzoëssäureanhydrid-Queck-  
 silberchlorid : Darst. 608.

- Hydrazobenzol : Darst., Lösl. 600.  
 $\alpha$ -Hydrazobenzoldisulfosäure: Nichtbild.  
 aus der Azosäure 1003.
- Hydrazoverbindungen : Umwandl. in  
 Diphenylbasen 603 f.
- Hydroamarin : Const. 564.
- Hydroapoptropin : Oxydation zu Homo-  
 apoptropin 1093; Verh. 1094.
- Hydrobiotit: Beschreibung, Anal. 1595 f.
- Hydrocarbostyryl : Bild. 612; Verh.  
 gegen Jodäthyl 614.
- Hydrocarbostyryl-Aethyläther : Darst.,  
 Eig. 613; Darst. 614.
- Hydrochinidin : Nichtidentität mit  
 Hydroconchinin 1104 f.; Salze, Vork.,  
 Reactionen 1105; Unters., Verh. bei  
 der Oxydation, Präexistenz in Rinden,  
 Bild. 1108.
- Hydrochinin : Vork., Darst., Schmelzp.,  
 Verh., Salze 1105; Oxydation 1108.
- Hydrochinon : Verh. gegen Anilin 568,  
 662, gegen isobutylschwefels. Kalium  
 680 f.; Bild. 758; Verh. gegen Anilin,  
 Toluidine, Naphtylamin 778; Bild. im  
 Thierkörper, Vork. im Harn 1215;  
 Verh. gegen Nitrobenzol 1493.
- Hydrochinon-Anilin : Darst., Zus., Eig.,  
 Schmelzp., Verh. 778.
- Hydrochinoncarbonsäure : Darst., Eig.,  
 Schmelzp., Verh., Zers. 911, 913.
- Hydrochinoncarbons. Baryum : Eig.,  
 Lösl. 911.
- Hydrochinondisulfosäure : Darst., Salze,  
 Verh. einer neuen 1010.
- Hydrochinondisulfos. Baryum : Lösl.  
 1010.
- Hydrochinondisulfos. Blei (basisches) :  
 Lösl. 1010.
- Hydrochinondisulfos. Kalium : Zus.,  
 Eig., Lösl. 1010.
- Hydrochinone : Unters. 778.
- Hydrochinon-p-Toluidin : Darst., Eig.,  
 Schmelzp. 778.
- Hydrochlorapocinchonin : spec. Dre-  
 hungsvermögen der Salze 197.
- Hydrocinchonidin : Präexistenz in Rin-  
 den, Unters., Verh. bei der Oxyda-  
 tion 1108; Darst., Eig., Salze, Identität  
 mit Cinchamidin, Acetylderivat  
 1110.
- Hydrocinchonidin, amorphes : Darst.,  
 Schmelzp., Lösl., Eig., Salze 1111.
- Hydrocinchonin : Vork., Zus., Schmelzp.,  
 Chloroplatinat 1104.
- Hydrocollidin : Bild. bei der F  
 1239.
- Hydrocollidindicarbonsäureäther  
 gegen Chlor 492.
- Hydroconchinin : Vork., Eig.,  
 Identität mit Hydrochinidin 1.
- Hydrocornicularsäure, siehe Di-  
 cornicularsäure.
- Hydrocumarilsäure : Darst.,  
 Schmelzp., Siedep., Const. 954
- Hydrocumarilsäure-Aethyläther  
 Schmelzp., Siedep. 954.
- Hydrocumarils. Baryum : Eig.,  
 Lösl. 954.
- Hydrocumarils. Calcium : Zus.  
 Lösl. 954.
- Hydrocumarils. Silber : Zus.  
 Lösl. 954.
- Hydro-m-cumarsäure : Darst.,  
 Schmelzp., Siedep., Lösl. 747.
- Hydrodimethylamarinmethylchlorid  
 Darst., Schmelzp., Lösl., Verh.  
 Kali 565.
- Hydrohomoferulasäure : Darst.,  
 Schmelzp., Verh. 966 f.
- Hydrolapachosäure : Darst.,  
 Schmelzp. 978.
- Hydromellithsäure : Bild. 163.
- Hydromethylbenzylamarin : Darst.  
 Schmelzp. 565.
- Hydromethylpyridinäthylalkohol  
 tität mit Tropin 1096.
- Hydromuconsäureanhydrid : Id  
 mit Pyrocinchonsäureanhydrid  
 Krystallf. 879 f.
- Hydrooxyäthyltheobromin : Darst.  
 Verh. gegen Brom und Alkohol  
 1088.
- Hydro-m-Oxychinolin : Eig. 108
- Hydroparacumarsäure : Verh. im  
 nismus 1214, 1215.
- Hydrophan : Anw. zur Unter-  
 Gasdiffusion 84 ff.; Absorption  
 keit für Gase 86 f.
- $\alpha$ -Hydropiperinsäure : Bild., Un-  
 in  $\beta$ -Hydropiperinsäure 968 f.
- $\beta$ -Hydropiperinsäure : Darst.,  
 Schmelzp., Lösl. 968 f.; Verh.  
 Brom 969.
- $\beta$ -Hydropiperins. Ammonium  
 Lösl. 969.
- $\beta$ -Hydropiperins. Calcium : Eig.
- Hydropyromellithsäure : Bild. 1
- Hydroschweflige Säure, siehe  
 schweflige Säure.



rbinsäure : Aetherification 22; 761.

duchinon : Identität mit o-m-toluol 693.

imethylamarin : Darst., Schmelzp.

äthyltheobromin : Darst., Verh.

isocaprinsäure : krystalloische Unters. 363.

isocaprins. Kupfer : krystalloische Unters. 363.

isocaprins. Strontium : kryptographische Unters. 363.

isocaprins. Zink : krystalloische Unters. 363.

ylamin : Bild. 238, 373; Verh. Nitrobenzaldehyde 461; Einw.

m-Mononitroacetophenon 462; gegen Ammoniak 578; Einw.

Aldehyde 743 f., auf Aceton, oracetone, Nitrosoacetone, Aethylketone, Pinakolin 756 f., Aceton,

Acetessigäther, Glycol, Aethylid, Harnstoff, Phenol, Chinon

Verh. gegen Brenztraubensäure giftige Wirk. 1221.

amin : Darst. von krystallisiertem

cyamin aus Bilsensamen 1094 f. cyde, siehe Superoxyde.

yltheobromin : Darst., Eig., elzp. 1088.

brachin : Vork. in der Queorinde, Formel 1167.

nthin : Darst. aus der Kartoffel Beziehung zur Harnsäurebild.

Best. des aus Nuclein entaden 1193 f.; Darst. 1194; Zers.

Vasser, mit Kali, Verh. gegen tersäure 1195.

: Unters. 1221.

Nichtexistenz von NH 469.

malonylamid : Darst., Eig. 830.

u (Indigotin) : Const. 636; itzen 1478; Bild. aus Indogen-

1503, aus Diisatogen, aus o-cinnamylameisensäure 1504;

Indigo; siehe Indigotin.

: Nichtbild. aus Isatogensäure-, versuchte Darst. aus o-Di-

diphenyldiacetylen 420; Darst. satinäthern 627; Erklärung der

Bild. aus Indoxyl 627 f.; Darst. von reinem aus Diisatogen, Const. 629; Darst. aus o-Mononitrobenzaldehyd und Aceton, Acetaldehyd, Acetophenon oder Brenztraubensäure 636 ff.; Bild. aus o-Nitrophenylpropionsäure 943 f.; Weisätzung 1477; Färberei und Druckerei 1500 ff.; Darst. von künstlichem aus o-Nitrophenylpropionsäure 1502 ff., aus Nitrobenzaldehyd und Traubensäure, Anw. von künstlichem 1504; siehe auch Indigblap.

Indigogruppe : Uebersicht 635.

Indigotin : Ableitung vom Diindol 635; Const. 636.

Indigweiß : Const. 629, 636; Lösungsmittel zum Färben 1479.

Indirubin : Darst. 1503.

Indium : Trennung von Gallium 1296.

Indogen : Darst., Ueberführung in Indigo 1503.

Indogensäure : Darst., Eig., Schmelzp., Ueberführung in Indogen, Indigblau 1502 f.

Indogensäure-Aethyläther : Darst., Eig., Schmelzp., Acetylverb. 1502.

Indoin : Nichtbild. 420; Darst. 628; Darst. aus Diisatogen 629.

Indol : Bild. 616; Synthese aus Cuminal 618 f.; Const. 634 f.; Verhältniß zu den übrigen Körpern der Indigogruppe 635; Bild. bei der Gährung

der Verdauungssäfte 1243.

Indolin : Const. 635.

Indophenin : Bild. aus Steinkohlentheerbenzol und Isatin 408.

Indophenole : Darst. 1496 f.

Indoxanthinsäure-Aethyläther : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 631; Const. 632; Verh. bei der Reduction 632 f.; Bild. 633.

Indoxanthidsäure-Aethyläther : Darst. 631; Darst. des Dinitrosamins 633.

Indoxyl : Const. als Hydroxyindol 634, 635.

Indoxylsäure : Unters. 635.

Indoxylsäure-Aethyläther : Bild. 630; Verh. bei der Oxydation 631, gegen

salpetrige Säure 633.

Indulin : Ueberführung in einen blauen Farbstoff 1499 f.

Industrie : Verarbeitung industrieller Rückstände 1352.

Invertin : Einfluß auf die Vergährung von Rohrzucker 1444.

- Invertzucker** : Verh. gegen Kupferoxydhydrat 1119, gegen Fehling'sche Lösung 1120, gegen Kalk 1122; Bild. aus Lävulan und Dextran 1127.
- Iridium** : Verh. gegen Sauerstoff 359; Legirung mit Zink 1387; Nachw. im Platin, Schmelzen, Gießen und Anw. 1388 f.
- Isäthionsäure-Aethyläther** : Darst., Eig. 645.
- Isäthions. Silber** : Eig., Verh. gegen Aethyljodid 645.
- Isatin** : Indopheninreaction mit Steinkohlentheerbenzol 408; Schmelzp. 624; Unters. 624 ff.; Const. 627; Bild. 630, 634; Ableitung vom Hydroindol, Const. 635.
- Isatinchlorid** : Const. 627.
- Isatinsäure-Aethyläther** : Darst. 626 f.
- Isatinsäurelactam** : Unters. 627.
- Isatinsäurelactim** : Unters. 627.
- Isatinsilber** : Verh. gegen Methyljodid 624.
- Isatogensäure-Aethyläther** : Nichtbild. von Indigo 420; Verh. gegen Barytwasser 629, gegen kohlen. Natrium, gegen saures schwefl. Kalium 630, gegen Eisenchlorür, Const. 633; Const. 635; Darst., Eig., Schmelzp., Umwandl. in Indogensäureäther 1502.
- Isatogenschweflige Säure** : Darst., Eig. 630.
- Isoadipinsäure** : Darst., Lösl., Eig., Schmelzp. 378.
- Isoadipins. Ammonium, saures** : Zus., Krystallf. 378.
- Isoadipins. Blei** : Formel 378.
- Isoadipins. Kupfer** : Eig. 378.
- Isoadipins. Silber** : Eig. 378.
- Isoamylphenol-Aethyläther** : Darst., Siedep., Verh. gegen Salpetersäure 662.
- Isoamylsulphydrat (Isoamylmercaptan)** : Unters. der Lichtbrechung und Dichte 172.
- Isoamylsulfid** : Unters. der Lichtbrechung und Dichte 172.
- Isoanthraflavinsäure** : Darst., Verh. gegen Zink und Ammoniak 730, gegen Salpetersäure 731.
- Isobenzylphenylphosphin** : Darst., Eig., Schmelzp., Const., Verh. 1054 ff.
- Isobenzyltolylphosphin** : Darst., Eig., Schmelzp., Formel, Verh. 1035.
- Isobrasileinbromhydrin** : Darst., Zus. 1154; Darst., Zus., Eig. 1516.
- Isobrasileinchlorhydrin** : Darst., Zus. 1154; Darst., Lösl., Zus., Eig. 1515.
- Isobrommononitrodiphenyl** : Krystallf. 451.
- Isobuttersäure** : sp. V. 42; Molekularrefraction 175; Verh. gegen Salpetersäure 797.
- Isobuttersäure-Aethyläther** : Best. der kritischen Temperatur 109 f.
- Isobuttersäureamid** : Verh. gegen Brom 806.
- Isobuttersäureanhydrid** : Verh. gegen Benzaldehyd 967 f.
- Isobuttersäure-Methyläther** : Best. der kritischen Temperatur 109 f.
- Isobuttersäuremonobromamid** : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 806.
- Isobuttersäure-Propyläther** : Best. der kritischen Temperatur 109 f.
- Isobutylacetessigsäure-Aethyläther** : Verh. gegen Natriumnitrit 759.
- Isobutylaldehyd** : Molekularrefraction 175; siehe Isobutyraldehyd.
- Isobutylaldoxim** : Darst., Siedep. 743.
- Isobutylalkohol** : Esterbild. mit organischen Säuren 21 ff.; Reibungscoefficient der Dämpfe 62; Best. der Maximaltension des Dampfes 63 f.; Einw. auf Benzol bei Gegenwart von Chlorzink 408 f.; Verh. gegen Phenol und Chlorzink 661, gegen Chlorzinkanilin, gegen Chlorzink-o-toluidin 664, gegen Phenol und Chlormagnesium 711.
- Isobutylamid**, siehe Isobutyramid.
- Isobutylamin** : Darst. aus Isopropyl-essigsäureamid 470.
- Isobutylbenzol** : Darst. 408 f.
- Isobutylbromid** : Reibungscoefficient der Dämpfe 62; Verh. gegen Anilin 543 f., gegen unterschwefl. Natrium 997.
- Isobutylbromisatoïd** : Schmelzp. 626.
- Isobutylchlorid** : Reibungscoefficient der Dämpfe 62; Verh. gegen Ammoniak 803.
- Isobutyldisulfid** : Darst., Eig., Siedep. 997.
- Isobutylessigsäure** : sp. V. 42.
- Isobutylglycol** : Vork. in Bordeauxwein 1164.
- Isobutyljodid** : Reibungscoefficient der Dämpfe 62; Einw. auf Benzol in Gegenwart von Jod 409; Verh. gegen unterschwefl. Natrium 996.

-o-kresol : Darst., Eig., Siedep.

malonsäure : Unters. 875.

malons. Calcium : Eig. 875.

malons. Silber : Eig. 875.

mercaptan, siehe Isobutylsulf-

methylketonsulfos. Natrium :

Schmelzp., Formel 756.

phenol : Darst. 661, 711.

phenol-Aethyläther : Siedep., gegen Salpetersäure 662.

phenolsulfosäure : Darst. 661.

phenolsulfos. Baryum : Darst., 61.

schwefels. Kalium : Verh. gegen chinon 680 f.

sulfhydrat (Isobutylmercaptan):

der Lichtbrechung und Dichte

unterschwefigs. Natrium : Darst., Eig., Lösl., Zers. 996.

valerylharnstoff : Bild. 470;

Eig., Schmelzp., Lösl. 807.

aldehyd : Verh. gegen Zink-, Zinntetrachlorid, Phosphorid, Kali 740.

amid : Darst., Schmelzp. 803.

onitril : Bild. 803.

ylchlorid : Verh. gegen Ammoniumchlorid; siehe Isobutylchlorid.

amid : Darst., Eig., Schmelzp.

säure : Darst., Untersch. von

säure, Salze, Schmelzp., Eig.,ungsvermögen, Verh. bei der

tion 1208 f.

terin : Unters. 1191.

säure : Verh. gegen Brom 836; auch  $\beta$ -Crotonsäure.

ure : sp. V. 42.

insäure : Darst., Schmelzp., 415.

ol : Bild. aus Campher 416.

ymolsulfosäure : Verh. gegen Const. 446 f.

abernsteins. Baryum : Verh. Silberoxyd 851.

acaprönsäure : Zers. mit Wasser

len : Oxydation mit Kalium-

aganat 401 ff.

rocornicularsäure : Darst., Eig., lzp. 985.

tyl : muthmaßliche Bild., Eig.

Isodinitrodiphenyl : Krystallf. 467.

Isodulcit : Bild. aus den Glycosiden der Gelbbeeren, der Raute und der Kapern 1512.

Isodurenol : Darst., Schmelzp. 414.

Isodurol : Siedep., Schmelzp. 414.

Isodurolmonosulfamid : Unters. 414; Oxydation 415.

Isodurolmonosulfosäure : Darst., Baryum-, Natriumsalz 414.

Isodurolsulfamid : Verh. bei der Oxydation 415; siehe auch Isodurolmonosulfamid.

$\alpha$ -Isodurylsäure : Unters. 414 f.; Destillation mit Kalk, Const. 415.

$\beta$ -Isodurylsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Zers. bei der Destillation mit Kalk, Const. 415.

$\gamma$ -Isodurylsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Salze, Zers. bei der Destillation mit Kalk, Const. 415.

Isodurylsäuren : Darst., Trennung 414 f.

Isoeugenol : Darst., Eig., Siedep., Verh., Reactionen 706 f.; Verh. gegen Benzoylchlorid 707 f.; Const. 708.

Isöhämäteïn : Darst., Formel, Eig. 1154; Darst., Lösl., Eig. 1514.

Isöhämäteïn bromhydrin : Darst., Zus.

1154; Darst., Eig., Zus. 1514.

Isöhämäteïn chlorhydrin : Darst., Zus.

1154; Darst., Zus., Eig., Lösl. 1514.

Isoharnsäure : Unters. 397.

Isohydrobenzoin : Kohlensäureäther,

Darst., Eig., Verh. 656 f.

Isohydrosorbinsäure : Darst., Schmelzp.,

Siedep. 761 f.; Darst. aus Brom-

capronsäure, Eig., Siedep., Schmelzp., Verh. gegen Bromwasserstoff 869.

Isohydrosorbins. Calcium : Zus. 762;

Formel, Lösl. 869.

Isomerie : physikalische 20; Messung durch die Aetherification 24 f.; Größe der Moleküle isomerer Verb. 63; therm. Unters. der Isomerie des Quecksilberjodids 130 f.; eigenthümliche der Aethylcumarsäure und Aethylcumarinsäure 951 ff.; Wirk. metamerer Körper auf Pflanzen 1142.

Isomorphismus : Unters. 1 f.; Definition, Körper gleicher Lösl. oder einheitlichen Schmelzpunkts 2; Gesetz 2 f.; Beziehung zum Ausdehnungscoefficienten und zur Zus. 18 f.; der Lithiumdoppelsulfate 267; Zu-



- sammenhang mit Atomgewicht und giftiger Wirk. 1222.
- Isonitroäthan : Bild., Eig., Siedep., Identität mit Acethydroxamsäure 453.
- Isonitroamidodiphenyl : Krystallf. 467.
- Isonitropropan : Bild., Siedep. 453.
- Isonitrosoverbindungen : Unters. 451 f.
- Isononylsäure : sp. V. 42.
- Isooctylsäure : sp. V. 42.
- Isophenyläthylamin : wahrscheinliche Bild. bei der Fäulnis des Leims 1192.
- Isophenylcrotonsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Siedep., Lösl., Verh. gegen Bromwasserstoff 958.
- Isophenylcrotons. Baryum : Zus., Eig., Lösl. 958.
- Isophenylcrotons. Calcium : Zus., Eig. 958.
- Isophosphine : Unters. 1053.
- Isoptalsäure : Bild. aus m-Cymol 417.
- Isopren : Siedep., Dampfdr., Oxydation, Eig., Umwandl. in Kautschuk; mathematische Bild., Verh. 405 ff.
- Isoprentetrabromid : Eig. 405.
- Isopropylacetylen : Unters. 406.
- Isopropyläthan : Siedep. 109.
- Isopropyläther : sp. V. 28 ff.
- Isopropylalkohol : sp. V. 28 ff.; Reibungscoefficient der Dämpfe 62; Capillaritätsconstante 67; Verh. gegen Chlorzinkanilin 664, gegen m-Kresol und Chlormagnesium 711.
- Isopropylamin : Darst. aus Isobuttersäureamid 470; Bild. 472.
- p-Isopropylbenzoesäure : Synthese 957; siehe auch Cuminsäure.
- Isopropylbenzol, siehe Cumol.
- Isopropylbenzolsulfos. Baryum: Zus. 956.
- Isopropylbernsteinsäure : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Verh. 884; Darst., Lösl., Eig., Schmelzp. 885.
- Isopropylbernsteins. Calcium : Zus., Eig. 885.
- Isopropylbromid : sp. V. 28 ff.; Reibungscoefficient der Dämpfe 62; Bild. aus Propylbromid, Dissociation 438; Darst., Verh. gegen Benzol und Chloraluminium 956; Verh. gegen unterschweifigs. Natrium 997.
- Isopropylbutan : Siedep. 109.
- Isopropylchlorid : sp. V. 28 ff.; Reibungscoefficient der Dämpfe 62.
- Isopropyldisulfid : Darst., Eig., Siedep. 997.
- Isopropylen (Trimethylen) : Darst., Unters., Const. 400 f.
- Isopropylisobutrylarnstoff : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 807.
- Isopropyljodid : sp. V. 28 ff.; Reibungscoefficient der Dämpfe 62; Verh. gegen alkoholisches Ammon 472, gegen Brom 956, gegen unterschweifigs. Natrium 997.
- Isopropyl-m-kresol : Darst., Eig., Siedep. 711.
- Isopropyl-m-kresol-Methyläther : Darst., Eig., Siedep. 711.
- Isopropylpropan : Siedep. 109.
- Isopropylsenföhl : Darst., Eig., Siedep., Verh. gegen Ammon 472 f.
- Isopropylthiosinamin : Darst., Eig., Schmelzp. 473.
- m-Isopropyltoluol : Identität mit m-Cymol 418.
- Isopropylunterschweifige Säure : versuchte Darst. 997.
- $\alpha$ -Isorecin : Identität mit o-p-Dioxytoluol und Kresorecin ( $\gamma$ -Orcin) 694.
- Isosaccharin, siehe Maltosaccharin.
- Isosantonige Säure : Darst., Eig., Schmelzp., Siedep., Lösl. 971 f.
- Isosantonigsäure-Aethyläther : Schmelzp. 972.
- Isoschweifigs. Kupferoxydul, siehe schweifigs. Kupferoxydul.
- Isoterpen : Werthigkeit und Molekularrefraction 173.
- Isothymol, siehe Thymol.
- Isovaleramid : Darst., Schmelzp. 803.
- Isovaleriansäure : sp. V. 42; Verh. gegen Salpetersäure 796 f.
- Isovalerokreatinin : Zus., Eig. 880.
- Isovanillinssäure : Bild., Const. 930.
- Isovalpinsäure (isomere) : Darst., Eig., Schmelzp. 985 (1).
- Itaconamid : Darst., Eig., Lösl., Verh., Schmelzp. 863 f.
- Itaconanilid : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 864.
- Itaconsäure : Verh. gegen Anilin 864.
- Itaconylchlorid : Verh. gegen Anilin 864.
- Itamsäure : Nichtbild. 866.
- Itamonobrombrenzweinsäure : Umwandl. in Paraconsäure 865 f.
- Jaborandin : Darst. aus Pilocarpin, Vork., Zers., Einw. von Kalk 1114.
- Jadebeile : Zus. des Materials 1543.

bad-Aloë : Unters. 1183 f.  
 Volumeconst. in den Jodalkylen  
 Ausdehnungscoefficient des Dampfs  
 49 f.; Best. der Dampfdr. 53 f.;  
 Inspiration der Dämpfe 63; Anw.  
 galvanischen Elementen 144 f.;  
 orption der Phosphoreszenz-  
 zahlen 191; Verh. gegen Schwefel-  
 reanhydrid 229, gegen Arsen beim  
 melzen 247 f.; Lösl. in Arsentri-  
 rid 248; Haftenergie an orga-  
 nischen Resten 370; Einw. auf orga-  
 nische Silbersalze 899; Best. im Leber-  
 n 1230 f.; Verh. einer Lösung in  
 kalium gegen Schlangengift 1231;  
 t. neben Chlor und Brom 1264,  
 5, 1266.  
 ylechinin, siehe Chininäthyljodid.  
 ylcinchonidinmethyljodid : Kry-  
 stallf. 1109.  
 ylythiocarbanilid : Schmelzp. 390.  
 yle : Einw. auf Ditolythioharn-  
 ste 388 ff.  
 ylechinolin : Schmelzp. 1079.  
 en (Arsenpentajodid) : Darst.,  
 , Schmelzp., sp. G., Dissociation  
 f.  
 en (Arsentrijodid) : Bild. 248.  
 enobenzol : Darst., Zus., Eig.,  
 h. 1067.  
 ryum : Eig., Krystallf., Wasser-  
 halt, Zers. 280.  
 i : Zers. durch Kalilauge 338.  
 cium : Einw. auf organische  
 eride 433.  
 ium : elektrisches Leitungsver-  
 en von Lösungen 156; Verh.  
 en Fluorcer 283, gegen Kupfer-  
 lhydrat 333, gegen chroms. Ka-  
 1284 f.  
 ium-Blei (Bleikaliumjodid) : Bil-  
 gswärme 127.  
 ium-Cyanquecksilber : Lösungs-  
 Bildungswärme 129.  
 ium-Quecksilber : Lösungs- und  
 ungswärme 129; Verh. gegen  
 rchweifigs. Natrium 356 f., gegen  
 loide 1315.  
 k : Darst., Unters., Formel, Be-  
 ligkeit 271.  
 pfer : Best. der Ausdehnungs-  
 ficienten von Legirungen mit  
 ilber 36.  
 thyl-Aethocodäthylin, siehe Aetho-  
 thylin-Jodmethyl.

Jodmethylchininmethyljodid : Krystallf.  
 1109.  
 Jodmethylcinchonidinäthyljodid : Kry-  
 stallf. 1109.  
 Jodnatrium : elektrisches Leitungsver-  
 mögen von Lösungen 156.  
 Jodobromit : Vork. 1530.  
 Jodoform : Verh. gegen unterschweifigs.  
 Natrium 996; Einw. auf Spaltpilz-  
 keime 1240; Nachw. 1305; Nachw.  
 in thierischen Substanzen 1340; Darst.  
 1409.  
 Jodopurpleochrombromid : Darst., Eig.  
 310.  
 Jodopurpleochromchlorid : Darst., Eig.,  
 Lösl. 310.  
 Jodopurpleochromjodid : Darst., Eig.  
 309 f.  
 Jodopurpleochromplatinchlorid : Darst.,  
 Eig. 310.  
 Jodpalladium : Bildungswärme 133.  
 Jodphosphonium : Verb. mit Valeralde-  
 hyd, Propylaldehyd, Benzaldehyd,  
 Salicylaldehyd, Propylacetal 732.  
 Jodplatin (Jodid) : Anw. zum Nachw.  
 organischer Stoffe im Trinkwasser  
 1260.  
 $\beta$ -Jodpropionsäureester : Unters. der  
 Umsetzung mit Natriumacetessigester  
 370.  
 Jodquecksilber : Lösl. in Benzol 408.  
 Jodquecksilber (Jodid) : therm. Unters.  
 der Isomerie 131; therm. Unters. des  
 Verh. gegen Cyanwasserstoff, gegen  
 Cyankalium, gegen Chlorwasserstoff-  
 säure, gegen Chlorkalium, gegen  
 Bromwasserstoffsäure, gegen Brom-  
 kalium 132; Verh. gegen Natrium-  
 thiosulfat 356 f.; Umwandl. des rothen  
 in gelbes durch Druck 1356 f.  
 Jodquecksilber (Jodür) : Dichte 49 f.;  
 als Elektrolyt : Best. der elektro-  
 motorischen Kraft 145 f.; Einw. von  
 Ozon 224.  
 Jodquecksilber, saures (Jodid) : Bil-  
 dungswärme 130.  
 Jodquecksilber-Jodkalium : Krystalli-  
 sation übersättigter Lösungen 70.  
 Jods. Alkali : Anw. als Zusatz zur  
 Jodtinctur 235.  
 Jods. Chinin : Anw. als Arzneimittel  
 1227.  
 Jodschwefels. Chinoïn : Verh. gegen  
 Chininlösungen 1314 f.

- Jodsilber** : Best. der Ausdehnungscoefficienten von Legirungen mit Jodkupfer 86; Unters. der sp. W. und Umwandlungswärme 99 f.; als Elektrolyt : Best. der elektromotorischen Kraft 145 f.; elektrisches Leitungsvermögen 151 f.; Wirk. des Spectrums 199; Verh. gegen Natriumamalgam, elektrolytischen Wasserstoff 218; Vork., Krystallf. 1530.
- Jodsilber-Jodblei** : Unters. der sp. W. und Umwandlungswärme 100.
- Jodsilber-Jodkupfer** : Unters. der sp. W. und Umwandlungswärme 100.
- Jodtinctur** : Conservirung mittelst jods. Alkali 235.
- Jodtrimethylphenylammonium-Jodzink** : Darst., Krystallf. 510.
- Jodwasserstoff** : Unters. der sp. W. 112; Zers. durch jods. Alkali in der Jodtinctur 235; Schnelligkeit der Wirk. auf zusammengesetzte Aether 639 f., auf Alkohole 640 f.
- Jodwasserstoffsäure** : Neutralisationswärme durch Kali und Quecksilberoxyd 130 f.; Neutralisationswärme für Palladiumoxyd 133; Einw. auf Knallquecksilber 373 f.
- Jodwasserstoffsäure-Methyltetrahydrocinchoninsäure** : Zus., Krystallf. 1112.
- Jodwasserstoffs. Aethylanilin** : Krystallf. 522.
- Jodwasserstoffs. Aethylflavanilin** : Eig. 1492.
- Jodwasserstoffs. Aethylkyanconin** : Darst. 375.
- Jodwasserstoffs. Benzoylconyläthylalken** : Lösl., Krystallf., Eig. 1098.
- Jodwasserstoffs. Benzoylpiperäthylalken** : Darst., Eig., Krystallf., Lösl. 1097.
- Jodwasserstoffs. Cinchonidinmethyljodid** : Krystallf. 1109.
- Jodwasserstoffs.  $\beta$ -Collidin** : Eig. 493.
- Jodwasserstoffs. Collidindicarbonsäure-Diäthyläther** : Eig., Schmelzp. 492.
- Jodwasserstoffs. Collidindicarbonsäure-Diäthyläther-Trijodid** : Darst., Eig., Krystallf. 492.
- Jodwasserstoffs. Dibenzylamarin** : Bild. 566.
- Jodwasserstoffs. Dibenzylamarin-Dijodid** : Bild. 566.
- Jodwasserstoffs. Dihydrocollidin** : Eig., Krystallf. 495.
- Jodwasserstoffs. Homochinin** : Eig., Lösl. 1107.
- Jodwasserstoffs. Hydrochinidin (saures)** : Zus., Eig., Krystallf. 1105.
- Jodwasserstoffs. Jodmethyloinchonidin**, siehe jodwasserstoffs. Cinchonidinmethyljodid.
- Jodwasserstoffs. Macleyin** : Eig. 1113.
- Jodwasserstoffs. Macleyinquecksilberjodid** : Zus. 1113.
- Jodwasserstoffs. Methylcinchonidinjodid**, siehe jodwasserstoffs. Cinchonidinmethyljodid.
- Jodwasserstoffs. Methylkyanäthin** : Darst. 376.
- Jodwasserstoffs. Methylphenylsulfocarbizin** : Darst., Lösl. 607.
- Jodwasserstoffs. Methyltetrahydrocinchoninsäure** : Krystallf. 1112.
- Jodwasserstoffs. Monoisobutylanilin** : Lösl. 544.
- Jodwasserstoffs.  $\beta$ -Naphtochinondianilid** : Eig., Zus. 786.
- Jodwasserstoffs. Nitrotrapein** : Zus., Eig., Krystallf. 1097.
- Jodwasserstoffs. Phenylimidoäthylphenylcarbaminthiäthyl** : Darst. 390.
- Jodwasserstoffs. Tetrahydrocollidin** : Eig. 495.
- Jodwismuth** : Einw. des Wassers, Vorlesungsversuch 215 f.
- Jodwismuth-Kalium** : Darst. des Reagens 1315 f.
- Julanit** : Anal. 1525.
- Jutefaser** : Zus., Verh. gegen Chlor 1149 f., gegen hohen Druck 1150; Abstammung, Zus., Verh. 1469.
- Kälte** : Erzeugung durch Anw. von Aethylen 117.
- Käse** : Darst. von Magerkäse 1210; Unters. der Fermente 1251; nachgemachter 1436.
- Kaffee** : Wirk. 1228; Extractbest. 1327; Zus. 1451.
- Kainit** : Verarbeitung auf Schönit 1397; Verarbeitung 1401; Krystallf. 1539 f.
- Kalium** : ultraviolettes Spectrum 180; Verh. gegen Kalihydrat 263; Best. im Dünger 1283; Best. in Pflansenasche, Trennung vom Natrium 1283 f.
- Kaliumamalgam** : Einw. auf tetrathions. und pentathions. Kalium 231 f.



- meisenennitrososulfid : Darst., Lösl., 291, 293.  
 mmonoxyd : Darst., Reduction, t. der Wärmeentbindung bei der Iratbild. 263 f.  
 mperoxyd : Verh. gegen Kalium, en Silber 263.  
 mplatinchlorid, siehe Chlorkalium-in.  
 nsalze : Verarbeitung der Stafs-er 1401.  
 nselenostannat, siehe selenzinns-ium.  
 nselensulfostannat, siehe schwefel-nzinns. Kalium.  
 nsulfostannat, siehe schwefelzinns-ium.  
 : Anw. zur Reinigung des Schwe-ohlenstoffs 253; Darst. aus Soda-ständen 1392 f.  
 eridot : Bestandth. des Portland-ents 1419.  
 erguson : Anal. 1616.  
 path : Dispersionsformel 169;  
 chungsindices 191; Krystallf., l. eines zinkhaltigen 1532; künst-e Bild. von krystallisirtem 1532 f., 3; optische Unters. 1533; Anal. Kalksteinen aus Salerno 1533 f.; dort in Colorado 1563.  
 ein : Anal. paläozoischer aus h 1616.  
 eine von Salerno : Anal. 1533 f.  
 a : Unters. des Farbstoffes 1512.  
 ader Sprudelsalz : Anal., Darst. 2.  
 fel : Unters. der stickstoffhaltigen andth. der Knollen verschiedener en 1158; Oxalsäuregehalt 1160.  
 felstärke : Identität mit Reiske 1125.  
 felzucker : Best. im Wein 1328.  
 se : Wirk. 890.  
 agsäure : Darst. 916.  
 huk : Wärmeausdehnung 36 f.; aus Isopren 406.  
 ng : Einw. der Fettkörper 1142.  
 hit : Contactproduct zwischen at und Olivin, Anal. 1593 f.  
 erich's Fleischextract : Unters., l., Anal. der Asche 1188; Lösl. Vasser 1189.  
 rbal : Beschreibung 1466.  
 Keramohalit : Vork., Anal., Lösl. 1538.  
 Kerzen : Herstellung 1459 ff.; Apparate zur Herstellung 1460; Behandlung von Stearinkerzen beim Anzünden 1460 f.; Phöbuskerzen, Apollokerzen 1461.  
 Kesselstein : Verhütung der Bild. 1452.  
 Ketin : Darst., Eig., Siedep. 758; Bild. 840.  
 Ketindicarbonsäure : Darst., Eig., Zus., Schmelzp., Lösl. 840.  
 Ketindicarbonsäure-Aethyläther : Darst., Eig., Schmelzp., Siedep., Lösl., Verh. 839 f.  
 Ketindicarbon. Ammonium : Eig. 840.  
 Ketindicarbon. Baryum : Zus., Eig. 840.  
 Ketindicarbon. Blei : Eig. 840.  
 Ketindicarbon. Kalium : Eig. 840.  
 Ketindicarbon. Silber : Eig. 840.  
 Ketolactonsäure : Darst., Schmelzp., Eig., Lösl., Const. 892.  
 Ketolactons. Baryum : Zus., Eig. 892.  
 Ketolactons. Silber : Darst., Zus., Lösl. 892.  
 Keton :  $C_{22}H_{44}O$  : Darst., Siedep.,  $C_{12}H_{24}O$  : Darst., Schmelzp.,  $C_{20}H_{40}O$  : Darst., Siedep.,  $C_{21}H_{42}O$  : Darst. 44;  $C_{24}H_{48}O$  : Darst., Siedep. 45;  $C_8H_{16}O$  : aus Dihydrocollidindicarbonsäureäther, Eig., Siedep., Verh. gegen Brom 495;  $C_6H_{12}O$  : Bild. 643.  
 Ketone : sp. V. 42; gleiches sp. G. höherer Ketone der Fettreihe 45; Verh. gegen Salpetersäure 453; Erk. durch das Verb. gegen Salpetersäure 454; Verh. bei der Oxydation 753 f., gegen Hydroxylamin 757; Condensation mit Aldehyden 763.  
 Ketonsäuren : Unters. 861.  
 Kiese : Verarbeitung auf Selen 1395.  
 Kieselsäure : Best. in Silicaten 1280, im Eisen und Stahl 1280 f.  
 Kiesels. Calcium : Nachw. im Portland-cement 1419.  
 Kieselwismuth : Krystallf. 1552.  
 Kindermehl : (Nestle's, Wahl's, Göttinger), Unters. 1187; Best. des Stickstoffgehaltes 1438 f.  
 Kindernahrung (Löfflund's, Timpe's, Liebe's) : Unters. 1187.  
 Kitte : für Aquarien, Holz, Stein, Glas, Darst. aus Milch (Casein) 1464.  
 Knallgas : Wirk. auf anorganische Salze 9; Fortpflanzungsgeschwindig-

- keit der Explosion 56 f.; Erklärung der Entzündung von Knallgas durch den elektrischen Strom 61.
- Knallquecksilber : Verh. gegen Säuren 373 f.; Verh. gegen Rhodanammium, Schwefelharstoff, Natriumamalgam und andere reducirende Mittel 374, gegen Jodäthyl 375.
- Knochen : Verarbeitung auf Leim und Fett 1438.
- Knochenkohle : Best. des Schwefelcalciums 1284.
- Kobalt : ultraviolettes Spectrum 180; Einw. von Ozon auf die Oxyde, Hydroxyde und Salze 224; elektrolitische Fällung 1254; Trennung von Nickel 1293, von Zink 1293 f., von Gallium 1296; Extraction auf nassem Wege 1382 f.
- Kobaltamine : Unters. 298 bis 302.
- Kobaltheptaminverbindungen : Unters. 302.
- Kobalthexaminchlorid : Zus., Darst., Eig., Lösl., Zers. 301.
- Kobalthexaminverbindungen : Unters. 300 ff.
- Kobaltoctaminpraseochlorid : Verh. gegen Quecksilberchlorid 299.
- Kobaltoctaminpurpureochlorid : Darst., Eig., Lösl., Doppelsalze mit Quecksilberchlorid 299.
- Kobaltoctaminroseochlorid : Darst., Zus., Doppelsalze mit Quecksilberchlorid 298 f.
- Kobaltoctaminverbindungen : Unters. 298 ff.
- Kohle : Diffusion in Eisen, Porcellan 88; Anw. paraffinirter zu dem Scribanow'schen Element 140; Electricitätserregung zwischen glühender Kohle und geschmolzenen Nitraten 140 f.; elektrischer Widerstand eines Gemisches von Graphit mit Schwefel, Schellack oder Paraffin 150 f.; Einfluss von Druck auf die elektrische Leitungsfähigkeit 151; Bild. von Ulimsubstanzen bei der Elektrolyse mit Kohlenanoden 159 f.; Veränderungen von Kohlenelektroden bei der Elektrolyse 163 f.; Verh. gegen Chlorsulfosäure, gegen Sulfurylchlorid 234; Einw. von Chlor, Kohlenoxyd und Kohle auf phosphors. Calcium 271 f., auf Thonerde 272; Einw. der Holzkohle auf Goldchloridlösungen 358 f.; Best. des Coaksgehaltes 1281; Einw. auf Goldchlorid 1384; Unters. der Schwefelverbindungen 1392; Einfluss des Staubs auf Grubenexplosionen 1396; Verh. gegen Salpetersäure 1410 f.; Bestandth. der Nadelholzkohle 1452; Darst. reiner Graphitkohle für elektrische Beleuchtung 1453 f.; Bild. der Steinkohle, Verkohlungen an Ramppfählen 1575 f.; Anal. von Stein- und Braunkohlen 1576 f.; Rolle des Staubes bei Grubenexplosionen 1618.
- Kohlendioxyd, siehe Kohlensäure 110 f.
- Kohlenhydrate : Bild. eines Kohlenhydrats  $C_{12}H_{22}O_{11}$  aus Gufseisen, Kohlenhydrate aus Fucus amylaceus 1127; Umwandl. in aromatische Substanzen 1150; Uebergang in Fettkörper im Thierkörper 1186 f.; Bestand nach der Vergiftung 1201; Bild. aus Eiweißkörpern im Organismus 1202; Ausscheidung aus Gufseisen 1288 f.
- Kohlenoxyd : Ausdehnung des Wassers durch Absorption 35 f.; anormale Druckerhöhungen bei der Verbrennung, Grenze der Detonation eines Gemisches mit Sauerstoff und Stickstoff 57; Absorptionscoefficient 72; Spectrum 185 f.; Verh. gegen Ozon und Wasserstoffhyperoxyd 223; Vereinigung mit Sauerstoff durch den elektrischen Funken 249; Schnelligkeit der Explosion einer Mischung mit Sauerstoff 249 f.; Oxydation durch Palladiumwasserstoff und Sauerstoff 250; Einw. auf phosphors. Calcium oder Thonerde bei Gegenwart von Kohle und Chlor 271 f.; Einfluss auf die Pflanzen 1143; antiseptische Eig. 1241; Berechnung bei der Gasanalyse 1258; Best. 1281.
- Kohlenoxysulfid : Eig., Reindarst., kritischer Punkt, Lösl., Ausdehnungscoefficient 254; Zers. mit Ammoniak 383.
- Kohlensäure : Verh. gegen Phosphorwasserstoff, unter Druck 14; Zusammenhang der Dampfd. mit der Viscosität gasförmiger und flüssiger 32 f.; Ausdehnung des Wassers durch Absorption 35 f.; Darst. luftfreier 50; Anw. bei Best. von Dampfd. 50 f.; Befolgung des Mariotte'schen Ge-



- setzes bei geringem Druck 55; Verflüssigung 56; Adsorption an festen Körpern 58; Absorptionscoefficient 72; Hydratbild. 74; Verhältniß zwischen Absorbirbarkeit und Druck, Sättigungscoefficient 75 f.; Diffusionscoefficient für Luft 82; Diffusion in Luft, Wasserstoff, Sauerstoff 82 f.; Stickstoff, Stickoxydul 84; Diffusion 85 f.; Absorption durch Hydrophan, Best. 86 f.; kritischer Punkt von Gemischen mit Chlorwasserstoff 110 f.; Absorption strahlender Wärme 114 f.; Best. des Kohlensäuregehalts der Luft auf physikalischem Wege, Absorption strahlender Wärme in Gemischen mit Luft 115; Veranschaulichung der Gleichvolumigkeit mit dem bei ihrer Bild. verbrauchten Sauerstoff, Vorlesungsversuch 204 f.; Anw. der flüssigen in der Eisenindustrie 208; Zers. durch den elektrischen Funken, Vorlesungsversuch, Verdoppelung des Volums durch Verbrennung von Kohle in Kohlensäure, Vorlesungsversuch 214; Bild. aus Kohlenoxyd und Sauerstoff durch den elektrischen Funken bei Gegenwart von Wasser 249; unvollkommene Reduction durch glühende Kohle 250 f.; Hydratbild. 251 f.; Verh. gegen Ammoniak bei hoher Temperatur 381; der Luft : Unters. der Menge und der Quellen 1140 f., 1141; Uebergang der Aldehyde bei der Pflanzenassimilation 1143; antiseptische Eig. 1241; Best. in der Luft, im Sodawasser 1281; Best. im Aetznatron 1396; Vork. flüssiger im Quarz und Amethyst 1519.
- Kohlensäure-Aethyläther : Molekularrefraction 173.
- Kohlensäure-Aethyläther, geschwefelte : spec. Brechungsvermögen und Molekularrefraction 173.
- Kohlensäure-Borneoläther : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Verh. 776.
- Kohlensäure-Bromäthyläther : Bild. 434.
- Kohlensäurehydrat : Bild., Eig., Zus. 74 f.; Bild., Zus. 251 f.; Nachw. der Existenz 252.
- Kohlensäure-Isohydrobenzoinäther : Darst., Eig., Schmelzp., Zers., Lösl. 656 f.
- Kohlensäure-Mentholäther : Bild., Schmelzp. 393.
- Kohlens. Alkalien : Best. der doppelt-kohlens. neben einfach-kohlens. 1400.
- Kohlens. Aluminium-Kalium : Darst., Eig., Lösl., Verwendung 1408.
- Kohlens. Aluminium-Natrium : Darst., Eig., Anw. 1408.
- Kohlens. Ammonium : Bildungswärme 124; Elektrolyse 160 f.; Verh. gegen Natrium 381.
- Kohlens. Baryum : Lösungswärme der Schmelze mit schwefels. Kalium, mit schwefels. Natrium 116.
- Kohlens. Blei, siehe Bleiweiß.
- Kohlens. Calcium : Best. im Wasser 1262; Verh. gegen schwefels. Natrium 1403.
- Kohlens. Chromoxydul : Beschreibung 305.
- Kohlens. Cuprammonium : Zus. 333.
- Kohlens. Hexaminkobalt : Darst., Zus., Eig. 301 f.
- Kohlens. Kalium : Verh. gegen chroms. Kalium und Chlorbaryum 5 ff., gegen schwefels. Kalium und Chlorbaryum 6; Lösungswärme der Schmelze mit schwefels. Baryum, mit Chlornatrium, mit schwefels. Natrium 116; Darst. aus Chlorkalium 1397; siehe auch Potasche.
- Kohlens. Kalium, saures : Einw. von Magnesium 252.
- Kohlens. Magnesium : Magnesia alba, Zus., Zers. 274; Best. im Wasser 1262.
- Kohlens. Naphtylguanidin : krystallographische Unters. 365.
- Kohlens. Natrium : Hydratbild. 13; Wärmeausdehnung und chem. Umlagerung 39; Lösungswärme der Schmelze mit schwefels. Baryum, mit schwefels. Kalium, mit Chlorkalium 116; Verh. gegen Aluminium- und Chromalaun 278, gegen Kupferoxydhydrat 332; Ausdehnung der Lösung durch Wärme 1255; Vork. und Best. in der Milch 1344; siehe auch Soda.
- Kohlens. Natrium, saures : Einw. von Magnesium 252.
- Kohlens. Octaminkobalt (saures) : Zus. 300.
- Kohlens. Tropigenin : Darst., Zus., Eig. 1095.
- Kohlenstoff : Atomgewicht 15; Veränderlichkeit des Atomvolums 26; sp. V. 41 ff.; Absorption durch Eisen 87 f.; Atomrefraction 171, 176; ultraviolette Spectrum 180; Spectrum

- 184 ff.; Verbrennung in Sauerstoff, Vorlesungsversuch 214; Untersch. von Pseudokohlenstoffen 248 f.; Verb. mit Silicium, Silicium und Sauerstoff, Silicium und Eisen 257 f.; Best. des im Gußeisen gebundenen mittelst Quecksilberchlorid 289; Einw. auf Silicium 1034 f.; Best. im Eisen und Stahl 1288, 1289 f.; Zustand im Eisen und Stahl 1363 f.; Best. des Atomgewichts 1520.
- Kohlenstoffoxychlorid : Verh. gegen Diäthylnaphtylamin 570.
- Kohlenstoff-Siliciumverbindungen : Darst., Eig. 1034 f.
- Kohlenstofftetrachlorid, siehe Tetrachlorkohlenstoff.
- Kohlenstoffverbindungen : Spectra 184 f.
- Kohlenwasserstoffe : Anomalien in der Zus. bei der Anal. 4; sp. V. 42; Darst., Schmelzp., Siedep., sp. G. höherer gesättigter, normaler 43 ff.; gesättigte : Siedepunktsregelmäßigkeiten 109; leuchtende unvollkommene Verbrennung 119 f.; Verbrennungswärme 122 f.; Best. der Siedetemperaturen gesättigter von nicht normaler Structur 397 f.; Vereinigung mit Wasserstoff 398;  $(C_8H_8)_n$ , Unters. 405 ff.; Synthesen aromatischer 408, 409;  $C_{18}H_{20}$ , Darst., Eig. 970; aus Conylurethan bei der Destillation über Phosphorsäureanhydrid entstehender 1091; aus Colophonium,  $C_{10}H_{16}$ ,  $C_{10}H_{18}$ ,  $C_8H_{14}$ ,  $C_7H_{14}$ ,  $C_8H_{16}$ ,  $C_9H_{18}$  : Unters., Siedep., Verh. 1178 f.; aus Santalumöl,  $C_{18}H_{20}$ ,  $C_{18}H_{24}$ ,  $C_{10}H_{14}$  : Siedep. 1181; Best. der Olefine in Gemengen 1307; Unters. und Trennung der im kaukasischen Naphta enthaltenen 1455 ff.; Vork. fester in Aetnalava 1578 f.
- Kolanüsse : Unters. 1162 f.
- Kolaroth : Vork. in den Kolanüssen 1162.
- Komensäure-Aethyläther : Darst., Eig., Schmelzp. 887.
- Korksäure : Darst., Trennung von Sebacinäure, Schmelzp. 795; Verh. gegen Brom und Phosphor 890 f.
- Korksäure-Methyläther : Darst. 795.
- Korund : künstliche Bild. 322.
- Kreatinin : Verh. gegen alkalische Kupferlösung 381, 1305; Nachw. 1305.
- Kresol : Verh. gegen Bromjod, gegen Schwefelsäure, Bromkalium und Braunstein 781.
- m-Kresol : Verh. gegen Nitrosylsulfat 686; Darst. aus Thymol 688; Verh. gegen Salpetersäure 688 f.; Verh. gegen Propylalkohol und Chlormagnesium 710, gegen Isopropylalkohol und Chlormagnesium 711; Bild. aus Aluminiumthymolat 1038.
- p-Kresol : Verh. gegen Ameisensäure und Chlorzink 665, gegen Phtalsäureanhydrid und Schwefelsäure 690 f., gegen Brom 699, gegen Phosphoroxychlorid 1048; antiseptische Wirk. 1240; Verh. gegen Nitrobenzol 1493.
- Kresolanrin : Darst., Eig., Lösl., Const. 665.
- Kresole : Nitroderivate 684; Bild. im Thierkörper, Vork. im Harn 1215.
- m-Kresolkalium : Verh. gegen Benzylchlorid 688.
- p-Kresolmonosulfosäure : Verh. in der Kalischmelze 700.
- Kresorcin ( $\gamma$ -Orcin, o-p-Dioxytoluol) : Bild., Const. 690; Darst. aus Dinitrotoluol, Eig., Krystallf., Verh. gegen Phtalsäureanhydrid, Identität mit Lutorcin 699; Untersch. vom Resorcin 701.
- Kresorcin-Fluorescein : Darst., Formel, Acetylverb., Bromderivat 700.
- m-Kresyläther : Darst., Eig., Lösl., Siedep. 1039 f.
- p-Kresyläther : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 1038.
- m-Kresyläthyläther : Verh. gegen Salpetersäure 686 f.
- o-Kresyläthyläther : Verh. gegen Salpetersäure 686 f.
- p-Kresyläthyläther : Verh. gegen Salpetersäure 686 f.
- m-Kresylbenzyläther : Darst., Eig., Schmelzp., Siedep., Lösl. 688.
- m-Kresylketon ( $C_{18}H_{14}O$ ) : Darst., Eig., Schmelzp. 1040.
- p-Kresylketon ( $C_{18}H_{14}O$ ) : Darst., Eig., Schmelzp. 1037, 1040.
- Kryolith : Anw. zur Entphosphorung des Eisens 1365.
- Kryolithe : Anal. 1531 f.
- Krystallisation : Kobaltchlorür mit Nickelsulfat, Kupfervitriol mit Kaliumdichromat 8; übersättigter Lösungen von Doppelsalzen 69 ff.
- Krystallographie : krystallographische und mikrokrytallographische Unters. organischer Substanzen 362 f.



- Kühler : Beschreibung neuer 1350.  
 Kürbissamen : Darst. von krystallisiertem Eiweiß 1133.  
 Kürchicin : Anw. 1166.  
 Kukuruzbrot : Zus. 1451.  
 Kумыс : Ursache der Milchzucker- gährung bei der Bereitung 1236.  
 Kupfer : Messung der auftretenden Contactelektricität beim Berühren mit einer warmen Eisenplatte 138; Anw. zur Herstellung elektrischer Accumulatoren 147; ultraviolettes Spectrum 180; Erk. in Verbindungen durch Photographie des Spectrums 202; Bild. von Nitriten bei der Berührung mit Ammoniak und Luft 240; Molekularstruktur 262; Verh. der Lösungen gegen Schwefelwasserstoff in Gegenwart von Gummi arabicum 1259; Trennung von Arsen 1278, von Zink 1293 f., von Gallium 1296; analytische Unters., Nachw. von Arsen, Schwefel und Phosphor im Handelskupfer 1297 f.; Best. als Sulfür 1298; Titirung 1298 f., 1299; Nachw. von Oxydul neben Oxyd 1299; Anal. des Werkkupfers 1299 f.; Best. des Arsengehaltes 1300; Darst. von metallischem zur Elementaranalyse 1303; Vork. im Fledermausguano 1345; Apparat zur elektrolytischen Best. 1347; Scheid. von Silber und Gold 1353; Schmelzung mittelst der dynamo-elektrischen Maschine 1354; Einfluss auf die Güte von Stahl und Eisen 1371 f.; Extraction aus Erzen, Trennung vom Silber 1377 f.; Verarbeitung der Kupferrohbbären 1378; Verkupferung von Eisen 1378 f.; Extraction auf nassem Wege 1382 f.  
 Kupferkies : Extraction 1378; Krystallf., Anal. 1524.  
 Kupfermonobromacetessigsäure-Aethyl- äther : Darst., Eig., Lösl., Verh. 841.  
 Kupferoxyd : Verh. gegen Ammoniak 333; Einfluss auf das Pflanzenwachs- thum 1144; Nachw. neben Oxydul 1299.  
 Kupferoxydhydrat : Stabilität gegen al- kalische und Salzlösungen 332 f.  
 Kupferoxydul : Nachw. neben Oxyd 1299.  
 Kupferrohbbären : Verarbeitung 1378.  
 Kupfer-Silber-Kette : Berechnung der elektromotorischen Kraft aus der Wärmewirkung 142; Berechnung der elektromotorischen Kraft 144.  
 Kupfertetrabromacetessigsäure - Aethyl- äther : Darst., Eig., Lösl. 842.  
 Kupfertribromacetessigsäure-Aethyl- äther : Darst., Eig. 842.  
 Kyanäthin : Zus. 375; Unters. 375 ff.; Verh. gegen Jodmethyl, gegen salpe- trige Säure 376, gegen Brom 377 f.  
 Kyanäthinoxibase : Zus. 375; Verh. mit Jodmethyl 377.  
 Kyanconin : Zus., Eig., Siedep., sp. G., Verh. mit Quecksilberchlorid, Verh. gegen Jodäthyl, Acetylchlorid, Brom- wasser 375.  
 Kyanphenin : Verh. gegen reducirende Mittel 563; Const. 564.  
 Laboratoriumsapparate : Beschreibung 1350.  
 Labrador : Krystallf. 1569 f.; Anal. 1583.  
 Lackmus : Verh. gegen einfach-chroms. Kalium 1256.  
 Lactone : Unters., Verhältniß der Siede- punkte zu denen der isomeren un- gesättigten Säuren, Mechanismus der Bild. 762; Unters. der Lactone un- gesättigter Säuren 795; Bild. aus Bromcapronsäure 868.  
 Lactosaccharin, siehe Maltosaccharin.  
 Lactose : Verh. gegen Borax 647.  
 Lacturaminsäure : Darst., Verh. 799.  
 Lävulan : Verh. gegen Dextran 1127.  
 Lävulose : Verh. gegen Borax 647, gegen Kupferoxydhydrat 1119.  
 Lagermetall : Darst. 1360.  
 Laminaria Cloustoni : Anw. als Arznei- mittel 1164.  
 Laminaria flexicaulis : Anw. als Arz- neimittel 1164.  
 Laminaria saccharina : Anw. als Arz- neimittel 1164.  
 Lampenrufs : Einw. auf Goldchlorid 1384.  
 Lanthan : Atomgewicht 21; Best. des Atomgewichts, Stellung im perio- dischen System 284; Vork. in un- reinem Didymoxyd 287; volumetr. Best. 1286; Trennung von Gallium 1296.  
 Lanthanoxyd : Formel 21.

- Lapachoholz** : Verarbeitung auf Lapachosäure 973 f.
- Lapachon** : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Verh. 979; Const. 980.
- Lapachosäure** : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Formel, Salze, Verh. 973 f.; Verh. gegen Brom 975, bei der Oxydation, gegen Zinkstaub, gegen Reduktionsmittel, gegen Salpetersäure 978 f.; Const. 979.
- Lapachos. Ammonium** : Zus., Eig. 974.
- Lapachos. Anilin** : Darst., Eig., Schmelzp. 975.
- Lapachos. Baryum** : Zus., Eig., Lösl. 975.
- Lapachos. Blei** : Zus., Eig., Lösl. 975.
- Lapachos. Calcium** : Zus., Eig., Lösl. 975.
- Lapachos. Kalium** : Zus., Eig., Lösl. 974.
- Lapachos. Natrium** : Zus., Eig., Lösl. 974.
- Lapachos. Silber** : Zus., Eig. 975.
- Lapachos. Strontium** : Zus., Eig. 975.
- Lapachos. o-Toluidin** : Darst., Eig., Schmelzp. 975.
- Lapachos. p-Toluidin** : Darst., Eig., Schmelzp. 975.
- Lapilli des Vesuvs** : Unters., Anal. 1614.
- Lasurstein** : Natur der färbenden Substanz 1519.
- Laumontit** : Vork., Anal. 1563 f.
- Lauramid** : Schmelzp. 879.
- Laurinsäure** : sp. V. 42.
- Lauron** : Darst., Schmelzp., Siedep., sp. G. 44.
- Lauronitril** : Darst., Eig., Siedep., sp. G. 379.
- Laurus camphora** : Anal. 1166.
- Lautit (Julianit)** : Zus. 1525.
- Lava** : Gehalt an festen Kohlenwasserstoffen 1578 f.; Unters., Zus., Anal. von Vesuvlava 1613 f.; Unters., Anal. von Aetnalava 1614 f.
- Lavendelöl** : Unters. von englischem 1180.
- Laxmannit** : Identität mit Vauquelinit 1540.
- Lazulith** : Natur der färbenden Substanz 1519.
- Leber** : Zus. bei verschiedenen pathologischen Zuständen 1229.
- Leberthran** : Unters. des Jod- und Phosphorgehalts 1230 f.
- Legirungen** : Best. der Schmelzwärme leichtflüssiger (Darcey, Rosapowitz, Wood) 100; Bild Wood'schen 1856 f.; Verein der Metalle durch großen I. Darst. der Rose'schen von M. 1857; Unters. alter Bronsen, M. Figuren, Waffen 1357 ff.; Ar. 1359 f.; Reinigung von Bronze, malern, Legirungen aus Eisen, K. Zinn, Blei und Phosphor; Lager 1360; künstliche Patina 1360.
- Legumin** : Verh. gegen Baryt Darst. aus Lupinen, Erbsen, bohnen, Wicken, Unters. 1184.
- Leguminose (Hartenstein)** : I. 1187; Best. des Stickstoffgehalts.
- Leguminosen** : Verarbeitung at lacticin 1151.
- Leichenalkaloide**, siehe Ptomaine.
- Leidenfrost'sches Phänomen** : gekehrter Versuch 211.
- Leim** : Verh. von Lösungen Sauerstoff 1195 f.; Gewg. aus K. 1438; Harzleimung, thierische Leimung von Papier 1470.
- Leinöl** : leuchtende unvollkommene Verbrennung 120.
- Lepidolith** : Verarbeitung auf Rub und Cäsiumverbindungen 369.
- Lernilith** : Entstehung aus Olivinitin, Anal. 1593 ff.
- Leucelne** : Verh. gegen Brom 11.
- Leuchtgas** : Absorptionsbanden Verh. gegen Ozon 398 f.; Best. Schwefelgehalts 1305; Best. Grenzen der Explosionsfähigkeit Luft, qualitative Best. durch Diffusometer 1306; Anw. des fusioskops 1306 f.; automatische Verschluss an Gasleitungen Reinigung vom Ammoniak Superphosphat 1392; Unters. Gasbrennern 1454 f.; Alcobrenner 1455; Herstellung aus Öl 1459.
- Leuchtstoffe** : Darst. mittelster Salpetersäure 1410.
- Leucin** : Vork. in der Kartoffel Verh. von Lösungen gegen Stoff 1195 f.
- Leucit** : außereuropäisches Vork. Anal. von egyptischem 1553.
- Leukämie** : Unters. des Harns I. mischer 1198.
- Leukanisidin** : Darst., Eig., Schmelzp. 558.

in : muthmaßliche Bild. 666.  
n : Identität mit Chinolin aus  
alkaloïden 1078.  
en : Identität mit Titanit 1571 f.;  
1572.

: Darst. von künstlichem 1567.  
the : Unters. der pyrenäischen

odoratissima : Beschreibung,  
t an Cumarin 1173.

: Darst., Eig., sp. G., Siedep.,  
erisation 1181.

canali : Unters. des ätherischen  
1181.

Absorptionsspectrum von Lö-  
n gemischter Substanzen 68 f.;  
amenhang der optischen Eig.  
en therm. flüssiger organischer  
ndungen 134; Reflexion von  
n Oberflächen, Regenbogen, ge-  
durch Flüssigkeiten von ver-  
lenen Brechungsexponenten 168;  
rsionsformel für farblos durch-  
ge Medien 168 f.; Dispersions-  
meter zur Messung der Inten-  
des elektrischen Lichts 169 f.;  
ten der Flamme 170; Be-  
ogen der molekularen Brechung  
ger organischer Verbindungen  
nem. Const., Molekularrefraction  
ger organischer Verbindungen  
; Atomrefraction von Kohlen-  
Wasserstoff, Sauerstoff, Chlor,  
afel 170 ff.; Molekularrefraction  
geschwefelter Kohlensäureäther  
; Molekularrefraction der Ter-  
173; Abhängigkeit der Mole-  
refraction flüssiger Verbindungen  
hrer chem. Const. 174 ff.; Zu-  
enhang der Verbrennungswärme  
dem Brechungsvermögen 176;  
reibung eines Theiles des Son-  
nenspectrums 177; Vertheilung der  
ie im Sonnenspectrum eines  
lgitters 177 f.; Spectrum des  
ums 178 f., der Metalloïde 179;  
iolettes Spectrum der Elemente  
; Spectrum des Wassers, glühen-  
dämpfe, Apparat 181; Spectrum  
Sauerstoffs bei niederer Tem-  
ur 183; Dissociationstheorie  
kyer's 186 f.; anomale Dis-  
en 187; Theorie und Kritik des  
a'schen Photometers, spectral-  
tische Unters. der violetten

Phosphoreszenz des Calciumsulfids 190;  
Entstehung der Phosphoreszenz der  
sogenannten „leuchtenden Materie“  
190 f.; Brechungsindices des Kalk-  
spaths, Doppelbrechung der Linsen,  
des Glases unter der Wirk. der elek-  
trischen Influenz, des Schwefelkohlen-  
stoffs 191; Hauptbrechungsexponenten  
des Rutils 192; photometrische Unters.  
an Turmalinplatten 192 f.; Fehler-  
quelle beim Polarisiren 193; Drehung  
der Polarisationssebene im Quarz 193 f.;  
Verhältnisse der RotationsgröÙe der  
Polarisationssebene 194; Drehungs-  
vermögen der Aepfelsäure und ihrer  
Salze bei verschiedenen Temperaturen  
195; von Nicotinsalzen 195 f.; Dre-  
hungsvermögen von Tyrosin, Cystin,  
der Salze der Alkaloïde 196, der  
Salze des Apocinchonins und Hydro-  
chlorapocinchonins 197; Drehung der  
Polarisationssebene durch den Mag-  
neten 197 f.; Wirk. des Spectrums  
auf die Haloïdsalze des Silbers 198 f.;  
Verh. des Bromsilbers gegen Licht  
199; Erk. der chem. Wirk. des gelben  
Lichts, photochem. Reaction des Ferri-  
oxalats 200; Messung der chem. Wirk.  
mit der Diaphragmenskala von Tay-  
lor 200 f.; spec. Drehungsvermögen  
des natürlichen und künstlichen Co-  
deïns 1102, des Hydrochinins 1105,  
des Homochinins 1107; Darst. von  
Graphitkohle für elektrische Be-  
leuchtung 1453; elektrisches 1461;  
siehe Spectrum, Sonnenspectrum.

Lippia mexicana : Unters. 1173 f.

Lippenöl : Unters. 1173.

Lippiol : Darst., Eig. 1173.

Lithium : ultraviolettes Spectrum 180;  
Abscheidung und Best. als Phosphat  
267; Nachw. im Wasser des Todten  
Meeres 1626, im Mineralwasser von  
Schinznach 1631, im Mineralwasser  
von Contrexeville 1633.

Lithiumoxydhydrat : Verh. gegen Chlor  
265 f.

Löfs : Anal. 1617 f., 1618.

Lösungen : Unters. einer gemischten  
mit dem Spectralapparat 69; Kry-  
stallisation übersättigter 69 ff.

Lösungsmittel : Versuche 71.

Löthrohr : Anw. von Aluminiumblech,  
Phosphorsäure und Borsäure zu Löth-  
rohrversuchen 1254; Neuerungen 1350.



- Lophin : Const. 562 f., 567; Bild. 563; Darst., Const., Zers. 564; Const., Darst. 789 f.; Verh. gegen Jodwasserstoffsäure, Salzsäure und Phosphor 790.
- Lorbeerbaum, californischer : Unters. des Fettes 1177.
- Loxopterygin : Unters., Formel 1168.
- Loxopterygium Lorentzii : Unters. 1167.
- Luft : Ausdehnung des Wassers durch Absorption 35 f.; Befolgung des Mariotte'schen Gesetzes bei geringem Druck 55; Absorptionscoefficient 72; Diffusionscoefficient für Kohlensäure 82; Diffusion in Kohlensäure, in Sauerstoff, Unters. 82 ff.; Diffusion 85 f.; Best. der Absorption durch Hydrophan 86 f.; Absorption der strahlenden Wärme in Kohlensäure und Wasserdampf 114 f.; Absorption der Wärme durch Mischungen mit Kohlensäure, Best. der Kohlensäure auf physikalischem Wege 115; Absorption für grünes Licht 170; Bandenspectrum 184; Absorptionsspectrum 188; Bild. von Ozon und Wasserstoffhyperoxyd beim Leiten durch alkalische, mit Kupfer in Berührung befindliche Lösungen 222; atmosphärische, Schwankungen des Sauerstoffgehalts 1139 f., 1140; Kohlensäuregehalt 1140 f., 1141; Ammoniak- und Salpetersäuregehalt der Luft in größeren Höhen 1141 f.; Unters. der Mikroorganismen 1244 f.; Best. der Trockenheit 1263 f., der Kohlensäure 1281; Apparate zur Best. des Sauerstoffgehalts 1347; Abscheidung des Sauerstoffs aus derselben 1389 f.; Darst. sauerstoffreicher 1390; Einfluss des Feuchtigkeitsgehalts auf den Wassergehalt der Faserstoffe 1468 f.; siehe auch Atmosphäre.
- Luftpumpe : Beschreibung einer neuen 1349.
- Luftthermometer : Beschreibung 1348.
- Lunge : Zers. bei verschiedenen pathologischen Zuständen 1229.
- Lupine : Unters. der Cholesterine 1391.
- Lupinen : Verarbeitung auf Galactin 1125.
- Lupinensamen : Unters. der Eiweißkörper (Conglutin und Legumin) 1113.
- Lupinin : Reindarst., Verh. gegen Natrium, Phosphorsäureanhydrid, Salzsäure 1117 f.; Verh. gegen wasserentziehende Mittel 1119; Krystallf. desselben und einiger Salze 1152.
- Lutidin : Bild. 496.
- $\beta$ -Lutidin : Unters. 498; Verh. gegen Monochloressigäther 1079; Verh., Siedep., Darst. aus Brucin 1080.
- $\gamma$ -Lutidin : Darst., Siedep. 1104.
- $\beta$ -Lutidin-Betaïn : Eig., Darst. 1079.
- Lutidintricarbonsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 495.
- Lutidintricarbons. Baryum : Eig., Zus. 495.
- Lutidintricarbons. Calcium : Eig., Zus. 495 f.
- Lutidintricarbons. Kalium (zweifach-saures) : Darst. 496.
- Lutidintricarbons. Magnesium : Eig., Zus. 496.
- Lutidintricarbons. Silber : Eig. 496.
- Lutorceïn : Darst., Eig. 700.
- Lutorcin : Verh. gegen Phtalsäureanhydrid und Schwefelsäure 700.
- Lutorcin (o-p-Dioxytoluol) : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 699 f.
- Luzerne : Extractivstoffe 1423; Anal. 1424 f.
- Macleya cordata : Gehalt an Sanguinarin und Macleyn 1113; (Bocconia cordata) Alkaloïde 1113 f.
- Macleyn : Vork., Darst., Zus., Lösl., Krystallf., Salze 1113; Reactionen 1113 f.; Aehnlichkeit mit Protopin 1114.
- Magdalaroth : Absorptionscurven 190.
- Magensaft : Unters. 1232; Verh. gegen Wasserstoffsuperoxyd 1234; Einw. des Calomels 1243 f.; Wirk. der Mikrozymen 1245; Vork. eines unlöslichen Ferments 1246.
- Magnesia : Darst. aus Dolomit 1403 f., 1404 f., aus Chlormagnesium 1405.
- Magnesia alba, siehe kohlen. Magnesium.
- Magnesit : Verh. gegen organische Säuren 1535.
- Magnesium : Thermoakule mit Quecksilber und Platin, Entstehung von Thermoströmen bei der Amalgamation 141; ultraviolettes Spectrum 180; Spectrum 186; Verbrennung im Wasserdampf 212 f.; Einw. auf kohlen-säurehaltiges Wasser, auf Dicarbonate 252;

- Molekularstructur 263; Verh. gegen Eisenoxydsalzlösungen 290 f.; Fabrication der Salze aus Dolomit 1403 f.
- Magnesiumeisennitrososulfid : Lösl., Zers. 292.
- Magnesiumoxychlorid : Bildungswärme 127.
- Magnesiumoxyd, siehe Magnesia.
- Magnesiumoxydhydrat : Zers. beim Glühen 275 f.
- Magneteisen : Verwachsungen mit Muscovit 1553.
- Magnetismus : Unters. des mechanischen Aeq. einer Verminderung durch Wärme 99; der Magnetismus und Diamagnetismus im Lichte mehrdimensionaler Raumanschauung 165 f.; Anw. der mechanischen Wärmetheorie auf den Vorgang der Magnetisirung, Einfluß der Coërcitivkraft auf die Magnetisirung von Eisen und Stahl 166; magnetische Empfänglichkeit verschiedener Eisensorten 166 f.; Abhängigkeit des specifischen Magnetismus von der mechanischen Härte bei Eisen- und Stahldrähten, Best. der Diamagnetisirungszahl des Wismuths in absolutem Maße 167; Maximum der Magnetisirung der diamagnetischen und schwach paramagnetischen Körper 167 f.; Magnetisirungsfunktion für Flüssigkeiten 168; Wirk. auf die Polarisationsebene 197 f.; Anw. desselben und des Elektromagnetismus zur Trennung von Felsgemengtheilen 1588 f.
- Magnetkies : Krystallf. 1523; der Meteoriten 1643.
- Mais : Unters. 1160.
- Maiswein : Stärkegährung bei der Bereitung 1236.
- Majoranöl : Zus. 1180.
- Malachitgrün-Jodmethyl : Darst. 554.
- Malakolith : Anal., opt. Eig. 1556, 1557.
- Maleinsäure : geometrische Formel 851.
- Maleinsäureanhydrid : Bild. aus Fumarsäure durch Acetylchlorid 851 f.; Verh. gegen Salzsäure in Eisessig 853, gegen Chloraluminium und Benzol 964, gegen Chloraluminium und Toluol 965.
- Malobiersäure : Const. 395.
- Malonsäure : Verh. gegen Phosphorychlorid und Harnstoff 394.
- Malonsäure-Aethyläther : Verh. gegen Natriumäthylat und Chlormalonsäureäther 796; Anw. zu Synthesen 830.
- Malonsäureester : Einw. von Natrium 370.
- Malons. Cadmium : krystallographische Unters. 362.
- Malto-Leguminose : Unters. 1187; Best. des Stickstoffgehaltes 1438.
- Maltonsäure : Identität mit Dextronsäure und Gluconsäure 880.
- Maltosaccharin (Iso- oder Lactosaccharin) : Darst., optische Eig., Schmelzp. Salze 1123.
- Maltosaccharincalcium : Zus., Eig. 1123.
- Maltose : Formel, Verh., Acetylverb., Verh. gegen Brom 880; spec. Drehungsvermögen, Ueberführung in Dextrose, Verh. gegen Chlor, Fabrication 1124; Best. im Stärkezucker 1325.
- Malz : Anw. von Gypslösung zur Darst. 1160 f.; Unters. der diastatischen Wirk. 1252, des Darmmalzes 1253.
- Malzextract : (Link's, Hoff's) Unters. 1187; Prüf. 1334 f.; Best. des Stickstoffgehaltes 1438 f.; Unters. des Hoff'schen 1449.
- Malzsäure : Darst., Zers. 1123.
- Manconin : Darst., Eig. 1155.
- Mandelsäure, inactive : Bild. aus rechtsdrehender 923.
- Mandelsäure, rechtsdrehende : Darst. aus inactiver durch Pilzvegetation 923.
- Mangan : Aequivalenz mit Nickel 10; Erk. in Verbindungen durch Photographie des Spectrums 202; Einw. von Ozon auf die Salze 224; physiologische Wirk. 1224; Best. im Eisen und Stahl 1288; Trennung von Zink 1293 f., von Gallium 1296; Theorie der Manganhochöfen 1375.
- Mangandioxyd : Bild. aus mangans. Zink 147.
- Manganeisen : Festigkeitsbest. 1372 f.
- Manganhyperoxyd : Verh. gegen chlors. Kalium 290; siehe auch Mangan-superoxyd.
- Manganhyperoxydhydrat : Bild. 224, 303.
- Manganithydrat : Einw. von Chlorzinkammonium 147.
- Manganoxychlorür : Darst., Eig., Zers., Zus. 305.
- Manganoxyde : Unters. 302 f.
- Manganoxydhydrate : Unters. 303.



- Manganoxydul : Verh. der Lösungen gegen Schwefelwasserstoff in Gegenwart von Gummi arabicum 1259.
- Manganoxydulsalze : Verh. gegen Ozon 303 f.
- Mangansuperoxyd : Anw. zur Trennung der Halogenmetalle 1264, 1265 f.; siehe auch Manganhyperoxyd.
- Mangansuperoxydhydrat, siehe Manganhyperoxydhydrat.
- Manganvitriol : Vork., Anal., Eig. 1538.
- Mangifera indica : Unters. des Holzes 1157.
- Mannit : Unters. der freien Diffusion 88 ff.; Verh. gegen Borax 647, bei wiederholter trockener Destillation : zweites Anhydrid 654 f.; Verh. beim Erhitzen mit Salmiak 1114; Zers. durch fadenziehende Milch 1211; Verh. gegen den Bacillus butylicus 1249 f.
- Mannitan : Darst. eines Anhydrids 654 f.
- Mannitananhydrid : Darst., Eig., Schmelzp., Siedep., Lösl. 654 f.; Diacetylderivat, Dichlorhydrinderivat, Monoäthylderivat 655.
- Mannitin : Darst., Siedep., Lösl., Eig., Verh., Einw. auf den thierischen Organismus 1114.
- Marcylit : Vork., Anal. 1582.
- Margarin : Bereitung 1436.
- Margarins. Baryum : Verh. bei der Destillation mit essigs. Baryum 760.
- Margarylmethylketon : Darst., Schmelzp., Siedep. 760.
- Maschinen : Verwendung dynamo-elektrischer in der Metallurgie 1352.
- Masse : Einfluß auf chem. Wirk., Vorlesungsversuch 215 f.
- Maulbeerbaum : Gehalt der Rinde an bernsteins. Calcium 1152; Extractivstoffe der Blätter 1423; Anal. 1424 f.
- Meerschäum : Zus., Eig. 1555.
- Meerwasser, siehe Wasser, natürlich vorkommendes.
- Mehl : Aschenbest. 1327.
- Mehlkleister : Darst. eines violetten Farbstoffs aus auf Mehlkleister entwickelten Organismen 1155.
- Meionit : künstliche Bild. von kristallinischem 1552.
- Mekonaminsäure : Darst., Zus., Eig., Verh. 888.
- Mekonamins. Ammonium, basisches : Darst., Eig., Zus., Verh. 888.
- Mekonin : Schmelzp. 927 (8).
- Mekonsäure : Verh. gegen Brom 888 f.
- Mekonsäure-Aethylsilber : Zus. 886.
- Mekonsäure-Diäthyläther : Darst., Eig., Schmelzp. 887.
- Mekonsäure-Monoäthyläther : Darst., Schmelzp., Eig. 886; Verh. gegen Ammoniak 888, gegen Brom 889.
- Mekonsäure-Triäthyläther : Verh. gegen Wasser 887.
- Melanotekit : Vork., Anal. 1581 f.
- Melaphyr : Anal. 1606.
- Melasse : Verarbeitung auf Zucker 1439 ff.; Verwerthung der Schlempe, Vork. von  $\alpha$ -Oxyglutarsäure 1444.
- Melassengallerte (Dextran) : Unters. 1444.
- Melilith : Anal. 1552; Vork., Anal. 1608 ff.
- Melilithbasalt : Unters. 1609 ff.
- Mellithsäure : Bild. 163.
- Mellogen : Darst., Eig., Lösl., Verh. mit Metallsalzen, Formel 163 f.
- Mellogenbaryum : Zus. 163.
- Melmesidin, siehe Dimesitylguanidin.
- Membran, thierische : Filtration von Eiweißlösungen 1130 f.
- Memecylon tinctorium : Anal. der Blätter 1174.
- Mennige : volumetrische Best. 1290.
- Menschenfett : Anal. 1199.
- Menthen : Darst., Siedep., spec. Drehungsvermögen, sp. G., Ausdehnung, Molekularrefraction 775.
- Menthol (Pfefferminzcampher) : Geschwindigkeit und Grenze der Esterbildung 25; Schmelzp., Siedep., Oxydation, Verh. gegen Chlorzink, Jodwasserstoffsäure 775.
- Mentholurethan : Darst., Eig., Schmelzp., Zers. 393.
- Menthon : Darst., Schmelzp., spec. Drehungsvermögen, Verh., Eig., sp. G., Ausdehnung, Molekularrefraction 775.
- Mercaptan, siehe Aethylsulhydrat.
- Mercuridphenylammonchlorür : Darst. 502.
- Mergel : Anal. von Kalkmergel 1616; von Salerno : Anal. 1616 f.
- Mesaconamid : Darst., Eig., Verh., Schmelzp. 864.
- Mesaconanilid : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 864.

onylchlorid : Verh. gegen Anilin

lsuccinimid, siehe Succinmesidil.  
n : Darst., Derivate 540; Verh.  
n Schwefelkohlenstoff 540 f.,  
n Chlorkohlensäureäther, Phtal-  
sanhydrid 541 f., gegen Bern-  
säure, salpetrige Säure 542; Verh.  
s Gemisches mit Anilin gegen  
nsäure 561.

idin, siehe Mesidin.

l : Darst. 542.

nsäure : Darst. 754; Bild. 755.

nsäure-Aethyläther : Darst.,  
ep. 754.

nsäurelacton : Darst., Schmelzp.,  
ep., Verh. 754 f.

lähylsulfurethan : Darst.,  
nelzp., Salze 541.

len : Molekularvolum und Atom-  
setzung 26; Bild. aus  $\beta$ -Isoduryl-  
e 416; Verh. gegen Benzylchlorid  
gegenwart von Chloraluminium  
Verh. gegen Phtalsäureanhydrid  
Chloraluminium 980.

lenphtaloylsäure : Darst., Eig.,  
nelzp. 980.

loxyd : Bild. 642, 754; Verh.  
n Salzsäure und Cyankalium 755,  
n Kaliumpermanganat, Verb. mit  
iumdisulfit 756.

lenamin, siehe Mesidin.

lensulfos. Kalium : Verh. gegen  
542.

lphenylthioharnstoff : Darst.,  
nelzp. 541.

lsäure : Darst. 754; Verh. bei  
Oxydation, gegen Schwefelsäure

lsäure-Aethyläther : Darst. 754.

lsäureamid : Darst., Eig.,  
nelzp. 754.

lsenfö : Darst., Eig., Schmelzp.,  
Verh. gegen Mesidin 540, gegen  
in, o-Toluidin, Alkohol 541.

lthioharnstoff : Darst., Schmelzp.

l-o-tolythioharnstoff : Darst.,  
nelzp. 541.

lurethan : Darst., Eig., Schmelzp.,  
541.

th : Vork., Anal. 1563 f.

in, siehe Dioxymesitylen.

romchloral : Darst., Eig. 737.

shresber. f. Chem. u. s. w. für 1892.

Metacamphresinsäure : Identität mit  
Pyrocinchonsäureanhydrid 877.

Metalbumin : Unters. 1137.

Metaldehyd : krystallographische Unters.  
362; Lösl., Dissociation, Molekular-  
gewicht, Formel, Verh. 733 f.

Metalle : Verwandtschaft zu Phosphor  
8; Dichte flüssiger 40; Verwandt-  
schaft in den Fluorsiliciumverbin-  
dungen 77; Entstehung von Thermo-  
strömen bei der Amalgamation 141 f.;  
Molekularstructur 262 f.; Einfluss  
der Oxyde auf Pflanzenwachsthum  
1143 f.; physiologische Wirk. auf  
das Froschherz 1221 f.; Zusammen-  
hang zwischen Isomorphismus, Atom-  
gewicht und giftiger Wirk. der Met-  
allsalze 1222; Gewg. auf elektrischem  
Wege 1352; chem. Verarbeitung 1360.

Metallurgie, siehe Hüttenwesen.

Metallsulfide : Einw. von Ozon 225.

Metanitrile : Unters. 622.

Metarabinsäure : Vork. in Memecylon  
tinctorium 1174, in Tanacetum vul-  
gare 1175.

Metavanadins. Ammonium : Darst. 1382.

Metaxit : Zus. 1555.

Metazinn. Silber : Darst., Eig., Zus.,  
Zers. 1301.

Meteoriten (Meteoreisen) : Unters. an-  
geblich meteorischen Staubes, Gallert-  
meteoriten, Meteoreisen von Virginien,  
Bronzit im Meteoriten von Ritters-  
grün 1639; der Meteoritenfall von  
Moes in Siebenbürgen 1639 ff.; eng-  
lische Meteoriten 1641 f., japanische  
1642 f.; Meteorit von Esterville,  
Jowa 1643; Meteoreisenmassen der  
mexikanischen Wüste Bolson de Ma-  
pini 1643 f.; Verstärkung der mag-  
netischen Kraft des Meteoreisens von  
Santa Catharina durch Glühen, von  
Atacama und Pallaseisen 1644; Me-  
teoreisen von Cranbourne 1644 f.;  
Edmonsonit 1645.

Methacrylsäure : Darst., Verh. gegen  
Brom 834 f.

Methämoglobin : Darst. von krystalli-  
sirtem aus Schweineblut, Anal., Eig.,  
Lösl., Verh., Uebergang in Hämog-  
lobin 1205 f.; Zus., Verh. gegen  
Schwefelammonium 1206; Unters.  
1206 f.; Uebergang in Oxyhämoglo-  
bin, Zus. 1207.

Methan (Sumpfgas) : Grenze der Deto-  
nation eines Gemisches mit Sauer-



- stoff und Stickstoff, anormale Druck-  
erhöhungen bei der Verbrennung 57;  
Zers. durch den elektrischen Funken  
Vorlesungsversuch 213; Zers. eines  
Gemisches mit Chlor oder Sauerstoff  
durch den elektrischen Funken 213 f.;  
Einw. von Ozon 225; Verh. gegen  
Ozon 399; Berechnung bei der Gas-  
analyse 1258; Anw. zur Stickstoff-  
best. 1268.
- Methenyldiphenyldiamin (Diphenyl-  
formamidin) : Darst. 508.
- o-Methoxybenzaldehyd : Verh. gegen  
Phenanthrenchinon 788.
- o-Methoxybenzenylamidophenonthiol :  
Darst., Schmelzp., Eig., Verh. 788.
- Methoxybenzophenon : Darst., Identität  
mit p-Oxybenzophenon-Methyläther  
714.
- Methoxylindigo: muthmaßliche Bild. 748.
- Methoxykyanconin : Siedep. 377.
- o-Methoxymandelsäurenitril : Darst.,  
Eig., Schmelzp., Lösl. 745.
- o-Methoxyphenylanilidoessigsäurenitril:  
Darst., Schmelzp., Eig. 745.
- o-Methoxyphenylimidoessigsäurenitril :  
Darst., Eig., Schmelzp. 745.
- Methylacetessigsäure : Darst., Eig.,  
Lösl., Verh. 860.
- Methylacetessigs. Baryum : Eig., Lösl.  
860 f.
- Methylacetylen-carbonsäure-Thioharn-  
stoff : Darst., Zus., Eig., Lösl., Verh.  
gegen Silbernitrat 383.
- Methylacetylharnstoff : krystallogra-  
phische Unters. 365; Bild. 804, 805.
- $\beta$ -Methyläthentricharbonsäure : Darst.  
795.
- $\beta$ -Methyläthentricharbonsäure-Methyl-  
diäthyläther : Darst., Siedep., sp. G.,  
Verseifung 795.
- Methyläthylacetylen : Unters. 406.
- Methyläthyllessigsäure : Aetherification  
22 f.
- Methyläthylpropylamin : Bild., Chloro-  
platinat 1101.
- Methylalkohol : Reibungscoefficient  
der Dämpfe 62; Capillaritätscon-  
stante 67; molekularmagnetisches  
Drehungsvermögen 198; Einw. auf  
Benzol bei Gegenwart von Chlorzink  
408; Verh. gegen Chlorkohlenoxyd  
Lösl. des Kupfersulfats in demselben  
641; Verh. gegen Amylnitrit 646;  
Ueberführung in Oxymethylen 734;  
antiseptische Eig. des unreinen 1240;  
Verh. gegen Phenole und Chlorzink  
1487.
- $\alpha$ -Methylamidobuttersäure : Verh. gegen  
Cyanamid 380.
- $\alpha$ -Methylamidobutyrocyamidin (Butyro-  
kreatinin) : Darst., Zus., Eig. 380.
- Methylamidocarbimidamidodinitrophenol  
(Dinitrophenylmethylguanidin) :  
Darst., Eig. 678.
- Methylamidoisovaleroxyamidin : Zus.,  
Eig. 380.
- Methylamin : Darst. aus Acetamid 469.
- Methylamylpiperidin : Darst., Siedep.,  
Eig., Salze, Verh. 1083 f.
- Methylamylpiperylammoniumjodid :  
Eig., Schmelzp. 1084.
- Methylamylpiperylammoniumoxydhy-  
drat : Verh. bei der Destillation 1083.
- Methylanthracen : Darst., Schmelzp.,  
Verh. 793.
- Methylanthracendibromid : Darst., Eig.,  
Schmelzp. 793.
- Methylanthrachinon : Darst., Eig.,  
Schmelzp., Verh. gegen Zinkstaub  
und Ammoniak 793.
- Methylarbutin : Darst., Schmelzp. 1128.
- Methylaurin : Verh. gegen Brom, gegen  
Kali 718, gegen Wasser 719.
- Methylazaurorsäure : Darst., Eig. 576 f.
- Methylbenzylpiperidin : Darst., Siedep.,  
Verh. 1083 f.
- Methylbenzylpiperylammoniumjodid :  
Schmelzp. 1084.
- Methylbenzylpiperylammoniumoxydhy-  
drat : Verh. bei der Oxydation 1083.
- Methylbromid : Reibungscoefficient  
der Dämpfe 62.
- Methylbromisatin : Darst., Eig.,  
Schmelzp., Lösl., Umwandl. in das  
Isatoïd 625.
- Methylbromisatoïd : Darst., Schmelzp.  
625; Const. 626.
- Methylbromstickstoff (Methyldibrom-  
amin) : Darst. 470.
- Methylbromtarconiusäure : Darst.  
1102 f.; Krystallf., Schmelzp., Verh.,  
Lösl., Eig., Salze mit Säuren und  
Basen 1103.
- Methylbromtarconins. Kupfer : Zus.,  
Eig., Lösl. 1103.
- Methylbromtarconins. Natrium : Verh.,  
Zers. 1103.
- Methylbromtarconiumchlorid-Platin-  
chlorid : Eig. 1102.
- Methylbromtarconiumjodid : Darst.,  
Krystallf., Schmelzp., Verh. 1102.



- Methylbromtarconiumoxydhydrat : Darst., Eig. 1102.  
 Methylbutylbenzol : Bild. 408.  
 Methylbutylphenol : Oxydation 543.  
 Methylcarbostyryl : Darst., Eig., Siedep. 611; Verh. gegen Brom 613.  
 Methylchinolin, siehe Chinaldin.  
 $\alpha$ -Methyl- $\beta$ -chlorcrotonsäure : Verh. gegen Kali 834.  
 Methylechlorid : Reibungscoefficient der Dämpfe 62.  
 Methylcumarsäure : Verh. gegen Brom 953.  
 Methylcumarsäure : Verh. gegen Brom 953.  
 Methyl-m-cumarsäure : Eig., Schmelzp. 747.  
 Methyl dibromamin, siehe Methylbromstickstoff.  
 Methylchlorindol (Chloroxindolechlorid-Methyläther) : Darst., Eig. 635.  
 Methyl diphenylamin : Verh. gegen Benzotrichlorid und Chlorzink 424 f.  
 Methyl disulfid : Berechnung der Ausdehnung 65 f.  
 Methylenchlorjodid : Darst., Eig., sp. G., Siedep. 1048.  
 Methylendiphenylenoxyd : Bild. 658, aus Euxanthon 768.  
 Methylenhexaphenylphosphoniumjodid : Darst., Schmelzp., Eig. 1057.  
 Methylenitan : wahrscheinliche Bild. durch Oxydation von Leuchtgas, durch Einwirkung der elektrischen Ausströmung auf ein Gemisch von Kohlensäure und Methan, durch Einw. von Wasserstoff und Kohlenoxyd 399; Darst. 734.  
 Methylenmonoquecksilberchlorjodid : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. gegen Jodjodkaliumlösung, Formel 1047 f.  
 Methylenmonoquecksilberjodid : Verh. gegen Chlorquecksilber 1047.  
 Methylerythroxyanthrachinon : Darst., Eig. 692.  
 Methylglyoxalin : Darst., Const., Salze 478; Identität mit Oxalmethylin 811.  
 Methylglyoxalin-Cyanquecksilber : Eig., Schmelzp. 478.  
 Methylhomoferulasäure (Dimethylhomocaffeesäure) : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh., Reactionen 967.  
 Methylhomoferulasäure-Methyläther (Dimethylhomocaffeesäure-Methyläther) : Darst., Eig., Schmelzp. 967.  
 Methylhomoferulas. Silber : Darst., Eig. 967.  
 Methylhydantoïn : Bild. 800.  
 Methyl-m-hydrocumarsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 747.  
 Methylhydrohomoferulasäure : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 967.  
 Methylhydrohomoferulas. Blei : Eig. 967.  
 Methylhydrohomoferulas. Kupfer : Eig. 967.  
 Methylhydrohomoferulas. Silber : Eig. 967.  
 Methylisatin : Darst., Eig., Krystallf., Schmelzp., Verh., Umwandl. in Methylisatoid 624 f.  
 Methylisatoid : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Verh. 625.  
 Methylisopropylketon : Bild., Siedep. 861.  
 Methyljodid : Reibungscoefficient der Dämpfe 62; molekular-magnetisches Drehungsvermögen 198; Unters. der Umsetzung mit Natriumacetessigester 370; Verh. gegen Arsensulfür 646 f.  
 Methylketol : Const. 635.  
 Methylkyanäthin : Zus., Darst., Siedep., Schmelzp., Lösl., Reactionen, Verh. mit Quecksilberchlorid und Silbernitrat, Verh. gegen Salzsäure, gegen Salpetersäure, Wirk. 376; physiologische Wirk. 1226.  
 Methylkyanäthinsuperjodid : Darst., Eig., Verh. gegen Silberoxyd 376.  
 Methyl-m-mononitrobenzylalldoxim : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. gegen Salzsäure 462.  
 Methyl-o-mononitrobenzylalldoxim : Darst., Const., Identität mit Nitrosoäthyl-o-nitrobenzol 461.  
 Methyl-m-mononitrophenylmethylacetoxim : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 462 f.  
 $\beta$ -Methylmorphin : Const., Unterscheidung von Codeïn 1102.  
 Methylmorphine : Identität der aus Morphinalkium und -natrium erhaltenen mit Codeïn 1102.  
 Methylnaphtalin : Ueberführung in Amido- und Oxyderivate 1487.  
 Methylnitrolsäure : Darst., Eig., Verh. gegen Natriumamalgam 576.  
 Methylnorhemipinsäure : Bild., Const. 930.

- Methylönanthol : Verh. gegen Salpetersäure 454.
- Methylorange (Orange III) : Anw. als Indicator 1400.
- Methyloxyazobenzol : Darst., Eig., Schmelzp. 601.
- Methyl-m-oxybenzaldehyd : Siedep. 746; Verh. gegen Salpetersäure 748.
- Methyl-p-oxybenzoesäure, siehe Anissäure; Derivate, siehe auch die betreffenden Derivate der Anissäure.
- Methyloxybernsteinsäure (aus Isovaleriansäure) : Identität mit der  $\alpha$ -Methyloxybernsteinsäure 796.
- Methyloxykynäthin : Zus., Eig., Schmelzp., Siedep. 377.
- Methyloxykynäthin-Quecksilberchlorid : Darst., Eig. 377.
- $\alpha$ -Methyl- $\gamma$ -oxyvalerians. Baryum : Darst., Eig. 870.
- $\alpha$ -Methyl- $\gamma$ -oxyvalerians. Silber : Darst., Eig., Lösl. 870.
- Methylphenanthridin : Darst., Eig. 534.
- Methylphenylacetoxim : Eig., Schmelzp., Lösl. 758.
- Methylphenylamidodiphenylmethan : Darst. 425.
- Methylphenylsulfocarbazin : Darst., Eig., Schmelzp., Dampfd. 607.
- Methylpropylallylglycol : Darst. aus Harzessenz, Zus., Lösl., Schmelzp., Siedep., Verh. 1178.
- Methylpropylessigsäure : Identität mit Capronsäure aus Harzöl 868.
- Methylpseudobutylacetoxim : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 757 f.
- $\beta$ -Methylpyridin : Darst., Oxydation 498.
- Methylsalicylaldehyd : Darst., Verh. gegen Cyankalium 745.
- Methylsalicylsäure : Unters. der Aetherificirung mit Isobutylalkohol 799.
- Methyltetrahydrocinchoninsäure : Krystallwassergehalt, Krystallf., Schmelzp. 1111; Salze 1111 f.
- Methylthialdehyd : Bild. bei der Reduction von Sulfocyanwasserstoff 373.
- Methyltropin : isomere Base, Chloroplatinat 1096.
- Methyltropinjodid : Darst. 1095.
- Methylumbelliferonnatrium : Verh. gegen Jodmethyl 709.
- $\alpha$ -Methylvalerolacton (symmetrisches Caprolacton) : Darst., Siedep., Eig., Lösl. 869.
- $\beta$ -Methylvalerolacton (Caprolacton) : Darst., Siedep. 870.
- Microben : Verh. gegen Antiseptica 1433 f.
- Mikroklin : Vork., Anal. 1568; Krystallf. 1569.
- Mikrokrystallographie : Unters. 368 f.
- Mikroorganismen : Verh. gegen Antiseptica 1240 ff., gegen Calomel 1243; Unters. der Luft, der Bierwürze auf Organismen 1244 f.
- Mikrozymen : Ursache der spontanen Gährung im lebenden Organismus 1233; Darst. aus dem Magensaft des Hundes, Eig., verdauende Kraft, Erzeugung von Pepsin 1245 f.
- Milch : Unters. 1188; Unters. der Eiweißkörper der Kuhmilch 1209; Verdaulichkeit der Kuhmilch 1210; Gehalt an Fettsäuren 1211; Unters. über fadenziehende 1211 f., der conservirten 1212 f.; Anal. von Frauenmilch, Ammenmilch 1213 f.; Verh. gegen Labferment 1251; Unters. 1342, 1343, 1344; Best. des Fettgehaltes 1342 f.; Salpetersäuregehalt 1343; Best. des Wassers, der Benzoesäure, Borsäure, Lactobutyrometerprobe 1343 f.; Best. der Salicylsäure, der Soda 1344; Conservirung mit Glycerinborsäure, condensirte, Verfälschungen 1436; Darst. von Kitt aus Milch 1464.
- Milchsäure : Einw. auf Schwefelkohlenstoff und Brom 256; Unters. der innern oder lactidartigen Aetherificirung, der Aetherificirung mit Alkohol, mit Essigsäure 798 f.; Darst. aus Invertzucker 828 f.; Verh. im Organismus des Diabetikers 1197; Vork. im Harn 1198; Einw. auf die Entwicklung der Hefe 1249.
- Milchs. Zink : Darst. aus Zucker 829.
- Milchzucker : Einfluß von Salzsäure und Ammoniak auf die Rotationsänderung 1120; Verh. gegen Salpetersäure 1121; Zers. durch fadenziehende Milch 1211; Gährung 1236; Verh. gegen den *Bacillus butylicus* 1250.
- Milchzucker-Salpetersäureäther : Darst., Eig. 1121.
- Militärpulver : Zus. 1416.
- Milz : Zus. bei verschiedenen pathologischen Zuständen 1229.



- Mimetesit : Vork., Anal. 1541.  
 Mineralfette Unters. 1338.  
 Mineralien : analoge und antiloge 1;  
 Wärmeleitung 114; Prozesse bei der  
 Entstehung 323.  
 Mineralwasser, siehe Wasser, natürlich  
 kommendes.  
 Minette : Anal. 1602 f.  
 Moleküle : Bewegung 5; der isomeren  
 Körper, Querschnitte 62 f.  
 Molekülverbindungen : von monochlor-  
 propyl- und propylsulfos. Baryum  
 991, 993, von monochlorpropylsulfos,  
 propylsulfos. und propions. Natrium  
 991; von monochlorpropyl- und pro-  
 pylsulfos. Natrium 993.  
 Molekulargewicht : Beziehung zur  
 Wärmeausdehnung 17 ff., zur Diffu-  
 sionsgeschwindigkeit 92; Verhältniß  
 zur sp. W. 111.  
 Molekularvolum : Beziehungen zur  
 Atomverkettung 25 ff.; Verhältniß  
 zur Atomverkettung bei der kriti-  
 schen Temperatur 27; Constanz 34;  
 Größe 63.  
 Molekularstructur : der Metalle 262 f.;  
 Einfluß derselben auf die elektrische  
 Leitungsfähigkeit 263.  
 Molybdänoxyd :  $\text{Mo}_2\text{O}_7$ , Darst., Anal.  
 321.  
 Molybdänoxydfluorid-Fluorkalium :  
 Darst., Zus., Eig., Krystallf., Lösl.,  
 Verh. 323.  
 Molybdänsäure : Reduction 321; Verh.  
 gegen Wasserstoffsuperoxyd 1292.  
 Molybdänsäurehydrat : Bild., Zus.,  
 Krystallf., Lösl., Eig., Zers. 322.  
 Molybdäns. Ammonium : Zers. 322.  
 Monazit : Vork., Anal. 1541 f.  
 Monoacetyl-p-amidobenzylecyanid :  
 Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh.  
 gegen Salpetersäure 917, gegen Brom  
 918 f.  
 Monoacetylamidokresol : Darst., Eig.,  
 Schmelzp. 689.  
 Monoacetylanthraxisäure : Bild. 1093.  
 Monoacetyldecabousninsäure : Darst.,  
 Eig., Schmelzp. 986.  
 Monoacetyldiamidotoluol (Monoacetyl-  
 toluylendiamin) : Ueberführung in  
 Phenol-azo-acetylamidotoluol 582;  
 Verh. gegen Natriumnitrit 689; Const.  
 690.  
 Monoacetylgallacetonein : Darst., Eig.  
 717.  
 Monoacetyllepachosäure : Darst., Eig.,  
 Schmelzp., Lösl., Verh., Nitration,  
 976 f.; Const. 979.  
 Monoacetyl-p-oxylophin : Schmelzp. 563.  
 Monoacetyl-m-phenylendiamin : Darst.,  
 Eig., Ueberführung in Azoverbin-  
 dungen 584.  
 Monoacetylphenylsulfocarbizin :  
 Schmelzp., Eig. 607.  
 Monoacetylpyrrounetinsäure : Darst.,  
 Eig., Schmelzp., Verh. 987.  
 Monoacetyltoluyldiamin : Ueber-  
 führung in Phenol-azo-acetylamido-  
 toluol 582; Verh. gegen Natriumnit-  
 rit 689; Const. 690.  
 Monoäthylanilin : Verh. gegen Ameisen-  
 säure 524.  
 o-Monoamidoacetophenon : Darst., Eig.  
 766; Darst., Eig., Siedep. 949.  
 p-Monoamidoacetophenon : Darst., Eig.,  
 Schmelzp. 946.  
 p-Monoamidoäthylbenzol : Darst.,  
 Siedep. 663.  
 Monoamidoäthyltoluol : Darst., Eig.,  
 Siedep., Salze 663.  
 o-Monoamidoäthyltoluol : Darst., Eig.,  
 Derivate 539.  
 o-Monoamidoanisol : Verh. gegen o-Mo-  
 nonitroanisol, Glycerin und Schwefel-  
 säure 1082.  
 Monoamidoanthracen : Darst., Schmelzp.,  
 Eig., Lösl., Verh. 571, 572 f.  
 Monoamidoanthracenhydrür (Anthra-  
 minhydrür) : Darst., Eig., Lösl., Verh.  
 573.  
 Monoamidoanthracensulfosäure (Anthra-  
 minsulfosäure) : Darst. 573.  
 Monoamidoanthrachinon : Verh. gegen  
 Jodwasserstoff und Phosphor 571;  
 Darst. 573; Bild., Schmelzp. 1025.  
 o-Monoamidoanthrachinon : Darst.,  
 Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. gegen  
 Kaliumnitrit 791.  
 $\alpha$ -Monoamidoanthrachinonmonosulfo-  
 säure : Darst., Eig., Lösl., Verh. 1025.  
 $\beta$ -Monoamidoanthrachinonmonosulfo-  
 säure : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp.  
 1026.  
 $\alpha$ -Monoamidoanthrachinonmonosulfos.  
 Baryum : Zus., Eig., Lösl. 1026.  
 $\alpha$ -Monoamidoanthrachinonmonosulfos.  
 Blei : Zus., Eig. 1026.  
 $\alpha$ -Monoamidoanthrachinonmonosulfos.  
 Calcium : Zus., Eig., Lösl., Verh.  
 1025 f.  
 $\alpha$ -Monoamidoanthrachinonmonosulfos.  
 Kupfer : Zus., Eig., Lösl. 1026.

- $\alpha$ -Monoamidoanthrachinonmonosulfos.  
 Natrium : Eig., Zus. 1025.  
 $\alpha$ -Monoamidoazobenzol-p-monosulfosäure : Darst., Eig., Krystallf. 598.  
 $\beta$ -Monoamidoazobenzol-p-monosulfosäure : neue, Darst. 598.  
 $\alpha$ -Monoamidoazobenzol-p-monosulfos.  
 Kalium : Krystallf. 598.  
 m-Monoamidobenzaldehyd : Darst., Eig., Lösl. 746.  
 o-Monoamidobenzaldehyd : Darst., Eig., Lösl. 748; Polymerisation, Condensation 749, 750; Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. 750 f.  
 Monoamidobenzoëssäure : Verh. gegen Uramidobenzoëssäure, gegen Harnstoff 908.  
 m-Monoamidobenzoëssäure : Verh. gegen Chloreyan 800 f.  
 Monoamidobenzol-m-disulfosäure : Bild. 597 f.  
 Monoamidobenzol-m-sulfosäure : Bild., Verh. 597.  
 Monoamidobenzol-p-sulfosäure : Bild. 596.  
 m-Monoamidobenzolsulfosäure : Bild., Verh. gegen Brom 1003.  
 p-Monoamidobenzolsulfosäure (Sulfanilsäure) : Bild. 1003.  
 o-Monoamidobenzylalkohol : Darst. 749; Eig., Schmelzp., Lösl. 750.  
 p-Monoamidobenzylecyanid : Darst., Schmelzp., Verh. gegen Essigsäureanhydrid 916 f.  
 Monoamidobenzylphenol : Darst., Eig. 713.  
 Monoamidochlorhydroeugenol : Darst., Eig., Schmelzp. 680.  
 Monoamidocymylenchlorid : Darst., Verh. gegen Zinkstaub und Salzsäure 704.  
 Monoamidodimethylpropions. Kupfer : Krystallf. 860.  
 p-Monoamidodiphenyl : Verh. gegen Nitrobenzol, Glycerin und Schwefelsäure 1075.  
 m-Monoamidodiphenylmethan : Darst., Eig., Schmelzp., Acetylverb. 468.  
 Monoamidoerythroxyanthrachinon : Darst., Eig. 791 f.  
 m-Monoamidohydrozimmtsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 933.  
 o-Monoamidohydrozimmtsäure : Bild., Verh. 612.  
 p-Monoamidohydrozimmtsäure : Darst., Schmelzp. 932.  
 Monoamidoisobutylbenzol : Darst. 664.  
 Monoamidoisobutyltoluol : Darst., Siedep. 664.  
 $\gamma$ -Monoamidoisophtalsäure : Zus., Lösl., Verh. 925.  
 $\gamma$ -Monoamidoisophtalsäure-Aethyläther : Darst., Schmelzp., Eig. 926.  
 $\gamma$ -Monoamidoisophtalsäure-Methyläther : Darst., Schmelzp., Eig. 926.  
 $\gamma$ -Monoamidoisophtals. Baryum : Zus., Eig., Lösl. 925.  
 $\gamma$ -Monoamidoisophtals. Blei, basisches : Zus., Eig., Lösl. 926.  
 $\gamma$ -Monoamidoisophtals. Cadmium : Zus., Eig. 926.  
 $\gamma$ -Monoamidoisophtals. Calcium : Zus., Eig., Lösl. 925.  
 $\gamma$ -Monoamidoisophtals. Kalium : Eig., Lösl. 925.  
 $\gamma$ -Monoamidoisophtals. Magnesium : Zus., Eig., Lösl. 925.  
 $\gamma$ -Monoamidoisophtals. Natrium : Eig., Lösl. 925.  
 $\gamma$ -Monoamidoisophtals. Silber, saures : Eig. 926.  
 $\gamma$ -Monoamidoisophtals. Strontium : Zus., Eig., Lösl. 925.  
 $\gamma$ -Monoamidoisophtals. Zink : Zus., Eig. 925 f.  
 Monoamidoisopropylbenzol : Darst., Siedep., Eig. 664.  
 m-Monoamido-o-kresol : Bild. 693.  
 o-Monoamido-p-kresol : Darst., Eig., Schmelzp. 690.  
 p-Monoamido-o-kresol : Darst., Eig., Schmelzp. 689 f.  
 Monoamidokresol-Methyläther : Darst., Eig., Schmelzp. 700.  
 Monoamido-m-kresyläthyläther : Eig. 687; Acetylverb. 688.  
 Monoamido-o-kresyläthyläther : Eig., Acetylverb. 687.  
 Monoamido-p-kresyläthyläther : Eig., Schmelzp., Lösl., Acetylverb. 688.  
 Monoamidomesitol : Darst., Eig. 702.  
 Monoamido- $\beta$ -naphtol : Const. 431.  
 p-Monoamido-m-nitrophenylessigsäure, siehe m-Mononitro-p-amidophenylessigsäure.  
 Monoamidooxyanthrachinon-Aethyläther : Darst., Eig., Schmelzp. 727.  
 m-Monoamido-o-oxytoluol (m-Monoamido-o-kresol) : Bild. 693.



idooxyphenoxacetsäureanhydrid, Verh. 819.

idophenol : Verh. gegen o-Nitrophenol, Glycerin und Schwefelkohlenstoff 81.

idophenoldisulfosäure : Darst., sl. 1009.

idophenoldisulfos. Ammonium : Zus., Eig., Lösl. 1009.

idophenoldisulfos. Blei : Zus., sl. 1009.

idophenoldisulfos. Kalium, Zus., Eig., Lösl., Verh. gegen Eisensäure 1009.

idophenolmethylläther, siehe Anis.

idophenolsulfosäure : Kryoskop. 10.

idophenylacetylen : Darst., Verb. 420; Ueberführung in acetophenon 949.

idophenyllessigsäure : Verh. gegen Chlorcyan 802.

idophenylpropionsäure : Verh. gegen Alzäure 611 f.; Darst., Eig., Verb., Verh., Salze 947; Verh. gegen Schwefelsäure 948, 949.

idophenylpropionsäure-äthyläther : Eig., Schmelzp. 947.

idophenylpropions. Baryum : Darst. 7.

idophenylpropions. Silber : Darst. 7.

isopropylbenzol : Darst., Siedep. 410 f.

isostyrol : Bild. 409.

isodisulfiphenol, siehe o-Monodisulfosäure.

isoditoluoldisulfosäure : Darst., Siedep. 96.

isopropyltoluylsäure : Darst., aus Xylol 410.

isouramidobenzoessäure : Verh. gegen Alpetrigs. Kalium 594.

isouramidobenzoessäure : Verh. gegen Alpetrigs. Kalium 594.

isovaleriansäure, normale : Eig., Lösl. 858, 859; Salze 860.

isovalerians. Kupfer : Darst., sl. 860.

isovalerians. Silber : Darst., sl. 860.

isozimmtsäure : Bild. 612.

p-Monoamidozimmtsäure : Zers. beim Erhitzen 409.

Monoamidozimmtsäure-Aethyläther : Verh. gegen Chlorzink und Alkohol 614.

o-Monoamidozimmtsäure-Aethyläther : Darst., Eig., Acetylverb., Schmelzp. 612.

Monoamidozimmtsäuren : Darst. 934.

Monoamylanilin : Verh. gegen Chlorzink 545.

Monobenzoylanilin : Verh. gegen Benzoylchlorid 520.

Monobenzoylphenylamin : Darst., Schmelzp., Salze 520.

Monobenzoylphenylsulfocarbazin : Schmelzp. 607.

Monobenzoyltoluyldiamin : Verh. beim Diazotiren 583.

Monobromacetamidobenzylcyanid : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. 918 f.; Schmelzp., Verh. gegen Salpetersäure 919 f.

Monobromacetamidochinolin (Acetamidobromchinolin) : Eig., Schmelzp. 1076.

m-Monobrom-p-acetamidohydrozimmtsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. 933.

Monobrom-p-acetamidophenyllessigsäure : Darst., Eig., Schmelzp. 919.

Monobromacetessigsäure-Aethyläther : Darst., Eig., sp. G., Lösl., Verh. gegen Eisenchlorid, Kupferacetat 841, gegen Ammoniak, Natrium 842 f.

Monobromacetophenon : Verh. gegen Anilin 620; Darst., Verh. gegen Phenol, Nitrophenole 763, gegen Anilin 764.

Monobromacetylcarbazon : Darst., Eig., Schmelzp. 550.

Monobromacrylsäure : Darst., Eig., Schmelzp. 828.

Monobromäthyläpfels. Natrium : Darst., Eig. 850.

Monobromäthylbarbitursäure : Eig., Lösl. 394.

p-Monobromäthylbenzol : Eig., Siedep. 418.

Monobromäthyltheobromin : Darst., Verh. gegen Kali 1088.

Monobromamidobernsteinsäure : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 850.

Monobromamidobernsteins. Silber : Eig., Zus. 850.



- Monobromamidochinolin : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Salze 1076.  
 m-Monobrom-p-amidohydrozimmtsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. gegen Natriumnitrit 934.  
 Monobromamidophenyllessigsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. gegen Aethylnitrit 919.  
 Monobromanilin : Schmelzp. 104.  
 m-Monobromanilin : Verh. gegen Brom 505.  
 p-Monobromanilin : Verh. gegen Natrium und Propylbromid 512, gegen Chlorkohlenoxyd 594, gegen Nitrobenzol, Glycerin und Schwefelsäure 1074.  
 Monobromaniline : Verh. gegen Natrium 511.  
 Monobrombenzol : Verh. gegen Chloraluminium 442, gegen Chlorphosphor und Natrium 1058, gegen Chlorarsen, Chlorantimon, Chlorquecksilber und Natrium 1070 f.  
 Mono-p-brombenzylcurcumin : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1118; Darst., Formel 1169.  
 Monobrombenzylphenolsulfos. Kalium : Darst., Eig., Const. 713 f.  
 Monobrombernsteinsäure : Verh. gegen Acetylchlorid 852.  
 Monobrombernsteinsäureanhydrid : Darst., Eig., Siedep., Schmelzp., Verh. 852.  
 Monobromcaffein : Darst., Formel 1089.  
 Monobromcampher : Verh. gegen Brom 772 f., gegen Phosphorpentachlorid 773.  
 Monobromcapronsäure : Verh. beim Erhitzen mit Wasser 761; Uebergang in Isohydrosorbinsäure 869.  
 Monobromcarbazol : Darst., Eig., Schmelzp. 550.  
 Monobromcarbostyryl : Darst., Schmelzp. 618.  
 $\gamma$ -Monobromcarbostyryl ( $\alpha$ -,  $\gamma$ -Bromoxychinolin) : Const., Verh. gegen Kali 616; Darst., Eig., Schmelzp. 948.  
 Monobromchinolin : Verh. gegen Pyroschwefelsäure 1030; Darst., Siedep., Zers. 1074.  
 Monobromchinoline : Verh. gegen Salpetersäure 1076.  
 Monobromchinolinmethylhydroxyd : Darst. 1073.  
 Monobromchinolinmethyljodid : Verh. gegen Silberoxyd, Alkalien 1073.  
 Monobromchinolinmethyloxyd : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 1073.  
 $\alpha$ -Monobromchinolinmonosulfosäure : Darst., Eig., Lösl., Salze 1031.  
 $\beta$ -Monobromchinolinmonosulfosäure : Darst. 1030; Zus., Eig., Lösl., Salze 1031 f.  
 $\alpha$ -Monobromchinolinmonosulfos. Ammonium : Eig. 1031.  
 $\alpha$ -Monobromchinolinmonosulfos. Anilin : Eig., Schmelzp. 1032.  
 $\beta$ -Monobromchinolinmonosulfos. Anilin : Eig., Schmelzp. 1032.  
 $\alpha$ -Monobromchinolinmonosulfos. Barium : Eig., Lösl. 1031.  
 $\beta$ -Monobromchinolinmonosulfos. Barium : Zus., Lösl., Eig. 1032.  
 $\alpha$ -Monobromchinolinmonosulfos. Calcium : Eig. 1031.  
 $\beta$ -Monobromchinolinmonosulfos. Calcium : Lösl. 1032.  
 $\alpha$ -Monobromchinolinmonosulfos. Kalium : Eig., Lösl. 1031.  
 $\beta$ -Monobromchinolinmonosulfos. Kalium : Zus., Eig., Lösl. 1032.  
 $\alpha$ -Monobromchinolinmonosulfos. Magnesium : Zus., Eig. 1031.  
 $\beta$ -Monobromchinolinmonosulfos. Magnesium : Zus., Eig. 1032.  
 $\alpha$ -Monobromchinolinmonosulfos. Mangan : Eig., Zus. 1031.  
 $\beta$ -Monobromchinolinmonosulfos. Mangan : Zus., Eig., Lösl. 1032.  
 $\alpha$ -Monobromchinolinmonosulfos. Silber : Eig. 1031.  
 $\beta$ -Monobromchinolinmonosulfos. Silber : Zus., Eig. 1032.  
 $\beta$ -Monobromchinolinmonosulfos. Zink : Zus., Eig., Lösl. 1032.  
 Monobromchloral : Darst., Eig., Siedep., sp. G., Polymerisation 737; Verh. mit Acetamid, Verh. gegen Kali 739.  
 Monobromchloralalkoholat : Darst., Eig., Schmelzp. 738.  
 Monobromchloralhydrat : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 738.  
 Monobromchloroform (Bromochloroform) : Darst., Eig., Siedep., sp. G. 739.  
 Monobromcrotonsäure : Darst., Schmelzp. 836.  
 $\alpha$ -Monobromcrotonsäure : Darst. 832.  
 $\beta$ -Monobromcrotonsäure : Darst. 832.  
 $\beta$ -Monobromcrotons. Kalium : Eig., Lösl. 832.

- p-Monobromcumol : Darst., Verh. gegen Natrium und Kohlensäure 956.
- $\alpha$ -Monobromcymol : Darst., Eig., Siedep. 446 f.; Const. 447.
- m-Monobrom-p-m-diamidophenylessigsäure (p-m-Diamido-m-bromphenylessigsäure) : Darst., Eig. 920.
- Monobromdihydronaphtalin : Darst. 428.
- Monobromdinitroanilin : Bild. 459.
- Monobromdinitrobenzol : Schmelzp. 104.
- Monobromdinitrocymol : Darst., Eig., Schmelzp. 447.
- Monobromdinitromesitylen : Darst., Schmelzp. 931.
- $\alpha$ -Monobromdinitronaphtalin : Darst., Eig., Schmelzp. 464; Verh. gegen Salpetersäure 464, 466.
- $\beta$ -Monobromdinitronaphtalin : Darst., Eig., Schmelzp. 464; Verh. gegen Salpetersäure 466.
- o-Monobrom- $\alpha$ -dinitrophenol : Bild. 714.
- Monobrom- $\alpha$ -ditolylpropionsäure : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 982.
- Monobrom- $\alpha$ -ditolylpropions. Baryum : Lösl. 982.
- Monobrom- $\alpha$ -ditolylpropions. Eisen-oxyd : Eig. 982 f.
- Monobrom- $\alpha$ -ditolylpropions. Kupfer : Lösl. 982.
- Monobrom- $\alpha$ -ditolylpropions. Magnesium : Lösl. 982.
- Monobrom- $\alpha$ -ditolylpropions. Silber : Eig., Lösl. 983.
- Monobrom- $\alpha$ -ditolylpropions. Quecksilber : Eig., Lösl. 983.
- Monobromdurol : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 956.
- Monobromessigsäure-Aethyläther : Verh. gegen Silbernitrit 818.
- Monobromfumarsäure : Bild. 853.
- Monobromfural : Darst. 742.
- Monobromhexylen : Darst. aus dem Alkohol  $C_6H_{14}O$ , Eig., Siedep., Lösl., sp. G. 644.
- Monobromhydrochinonacetat : Darst., Eig., Schmelzp. 779.
- Monobrom- $\beta$ -hydriperinsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Natriumamalgam 969.
- Monobromhydroxybuttersäure : Darst., Eig. 832.
- Monobromhydroxybutters. Calcium : Eig. 832.
- m-Monobromhydrozimmtsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 934; Darst., Eig. 935.
- o-Monobromhydrozimmtsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 934.
- Monobromisatin : Schmelzp., Verh. gegen Essigsäureanhydrid 625.
- Monobromisatinkalium : Bild. 625.
- Monobromisatins. Kalium : Bild. 625.
- $\alpha$ -Monobrom-m-isocymol : Darst. 446.
- $\beta$ -Monobrom-m-isocymol : Darst., Eig., Siedep., Verh. gegen Salpetersäure 447.
- Monobrom- $\alpha$ -m-isocymolsulfosäure : Verh. gegen Salzsäure 447.
- Monobromkomensäure : Darst., Eig., Zus. 888.
- Monobromkomensäure-Aethyläther : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 889 f.
- Monobromkomens. Silber : Zus., Eig. 889.
- Monobromkorksäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. 891.
- Monobrom-p-kresol : Darst., Schmelzp., Eig., Verh. in der Kalischmelze 699.
- m-Monobrom-m-kresol, siehe m-Monobrom-m-oxytoluol.
- Monobromlapachosäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. 975 f.; Const. 979.
- Monobrommesitylen : Verh. bei der Oxydation 931.
- Monobrommesitylensäure : Darst., Lösl. 931.
- Monobrommesitylens. Calcium : Zus. 931.
- Monobrommethacrylsäure : Darst., Schmelzp., Const. 835.
- Monobrommethacryls. Calcium : Zus. 835.
- Monobrommethylcarbostyryl : Darst., Eig., Schmelzp. 613.
- Monobromnaphtalin : Bild., Eig., Schmelzp. 449; Verh. gegen Salpetersäure 464.
- $\alpha$ -Monobromnaphtalin : Verh. gegen Amylbromid und Natrium 432.
- Monobrom- $\beta$ -naphtol : Bild. 430; Const. 431; Verh. gegen Phosphortri- und -pentabromid 449.
- Monobrom- $\beta$ -naphtol- $\beta$ -sulfosäure : Bild. 431.
- m-Monobrom-m-nitro-p-amidophenylessigsäure (p-Amido-m-nitro m-bromphenylessigsäure) : Darst., Eig.,

- Schmelzp., Lösl., Verh. 920, Verh. gegen Amylnitrit und Salzsäure 920 f.  
 $\beta$ -m-Monobrom-o-nitrobenzoes. Natrium: Krystallf. 902.  
 Monobromnitrobenzylphenol : Darst., Eig., Schmelzp. 713; Verh. gegen Salpetersäure, Const. 714.  
 Monobromnitrobenzylphenolkalium : Eig. 714.  
 Monobromnitrochinolin : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 1075 f.; isomeres 1076.  
 $\alpha$ -Monobromnitrocymol : Darst., Eig. 447.  
 Monobrom-p-nitrozimmtsäure : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. zweier Isomeren 942.  
 Monobrom-p-nitrozimmtsäure-Aethyläther : Eig., Schmelzp. zweier Isomeren 942.  
 Monobrom-p-nitrozimmts. Baryum : Eig., Zers. zweier Isomeren 942.  
 Monobromoctolacton  $C_8H_{11}BrO_4$  : Darst., Eig., Lösl., sp. G., Verh. 874 f.  
 Monobromoxybuttersäure : Darst., Eig., Verh., Const. 835; Darst., Eig. 886.  
 Monobrom-p-oxychinolin : Schmelzp. 1083.  
 m-Monobrom-m-oxytoluol : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Kali 696.  
 Monobromphenoldisulfosäure : Darst., Zers. 1009.  
 Monobromphenylessigsäure, neue (m-) : Darst., Eig., Schmelzp. 919.  
 Monobromphenylsulfocarbizin : Darst., Schmelzp., Eig. 607.  
 Monobrompropionsäure : Verh. gegen Bromjod und Chlorjod 826.  
 p-Monobrompropylbenzol : Darst., Eig., Siedep., Verh. gegen Kohlensäure und Natrium 956 f.; Verh. gegen Chlorkohlensäureäther und Natriumamalgam 957.  
 $\alpha$ -Monobrompropylen : Bild. 832.  
 $\beta$ -Monobrompropylen : Darst., Siedep., Verh. gegen Brom 836.  
 Monobrompseudocumol : Verh. bei der Oxydation 930.  
 Monobrompseudocumolsäure : Darst., Lösl., Eig., Schmelzp. 930.  
 Monobrompseudocumols. Baryum : Zus., Eig. 930.  
 Monobrompseudocumols. Calcium : Zus., Eig. 930.  
 Monobrompseudocumols. Kalium : Eig., Lösl. 930.  
 Monobrompyridin : Darst., sp. G., Siedep., Lösl., Platinsalze 482 f.; Verh. gegen Brom 483, bei der Reduction 484.  
 $\alpha$ -Monobromtetranitronaphtalin : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Verh. 464 f.; Verh. gegen Anilin, Ammoniak 465, gegen Salpetersäure 466.  
 $\beta$ -Monobromtetranitronaphtalin : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. gegen Anilin 465 f., gegen Salpetersäure 466.  
 Monobromtheobromin : Darst., Eig., Verh. 1088.  
 Monobromthymohydrochinondiacetat : Darst., Eig., Schmelzp. 779.  
 Monobrom-p-toluidin : Verh. gegen Natrium und Jodmethyl 511 f.  
 m-Monobrom-m-toluidin : Ueberführung in m-Monobrom-m-kresol 696.  
 p-Monobromtoluol : Bild. 1068.  
 Monobromtoluole : Einw. auf Spaltpilzkeime 1240.  
 m-Monobromtoluol-m-sulfosäure : Verh. gegen Kali 696.  
 Monobrom-m-toluylsäure : Bild. aus Diazo-m-toluylsäure, Schmelzp., Identität mit Bromtoluylsäure aus Bromxytol 411; Verh. gegen Benzol bei Gegenwart von Chloraluminium 423.  
 $\alpha$ -Monobrom-m-toluylsäure : Const. 447.  
 $\gamma$ -Monobrom-m-toluylsäure : Darst., Schmelzp., Const. 447.  
 Monobromvaleriansäure : Darst., Verh. gegen Ammoniak 858.  
 m-Monobromzimmtsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 935.  
 o-Monobromzimmtsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. gegen Phosphor und Jodwasserstoff 954.  
 p-Monobromzimmtsäure : Darst., Eig., Schmelzp. 935.  
 $\alpha$ -Monobromzimmtsäure : Darst., Lösl., Verh. gegen Brom 936; Nachw. der Const. 938; Verh. gegen Schwefelsäure 940.  
 $\beta$ -Monobromzimmtsäure : Darst., Lösl. 936; Verh. gegen Schwefelsäure 940.  
 Monochloracetal : Verh. gegen Säuren, gegen Oxalsäure 735; Verh. gegen Brom 739.  
 Monochloracetessigsäure-Aethyläther : Verh. gegen Salpetersäure 840.  
 Monochloracetylchlorid : Darst. 816.



- Monochloracrylsäure : Darst. 828.  
 Monochloräthenyltricarbonsäure-  
   Aethyläther : Verh. gegen Kali,  
   gegen Natrium und Alkohol 796.  
 Monochloräthylcarbostyryl : Bild. 611.  
 $\beta$ -Monochloräthylsulfonsäurechlorid :  
   Darst., Siedep., Verh. gegen Ammo-  
   niak 436.  
 $\beta$ -Monochloräthylsulfos. Kalium : Eig.  
   435.  
 $\beta$ -Monochloräthylsulfos. Kupfer : Eig.,  
   Krystallf. 436.  
 $\beta$ -Monochloräthylsulfos. Strontium :  
   Darst., Eig. 435.  
 $\beta$ -Monochloräthylsulfos. Zink : Eig.,  
   Lösli. 435 f.  
 Monochloraldehyd : Bild., Verh. gegen  
   Benzol und Schwefelsäure 427;  
   Darst., Eig., Siedep., Polymerisation,  
   Eig., Krystallf. der Polymeren 737.  
 Monochloraldehydhydrat : Darst., Eig.,  
   Lösli., Schmelzp., Siedep., Dampfd.,  
   Krystallf., Verh. gegen Acetylchlorid,  
   Natriumdisulfid, Salpetersäure 736 f.  
 Monochloraldehyd-schweifigs. Natrium :  
   Darst., Zus., Eig. 736.  
 $\alpha$ -Monochlorallylalkohol : Darst., Eig.,  
   Siedep. 440 f.; Darst., Eig., Siedep.,  
   sp. G., Lösli. 650 f.  
 $\beta$ -Monochlorallylalkohol : Bild. 440;  
   Verh. gegen Aethyloxychlorid 651.  
 $\alpha$ -Monochlorallylbromid : Darst., Siedep.  
   651.  
 $\alpha$ -Monochlorallylchlorid : Verh. gegen  
   unterchlorige Säure 439, gegen Jod-  
   calcium 440; siehe auch Epidichlor-  
   hydrin.  
 $\beta$ -Monochlorallylchlorid : Verh. gegen  
   Jodcalcium 440.  
 $\alpha$ -Monochlorallyljodid : Darst., Eig.  
   440; Verh. gegen Silbernitrat 441.  
 $\beta$ -Monochlorallyljodid : Darst., Eig.,  
   Dampfd., Verh. mit Quecksilber 439 f.  
 Monochloranilin : Schmelzp. 104, Verh.  
   gegen Chlor und Brom 504.  
 m-Monochloranilin : Verh. gegen Brom  
   504 f.  
 o-Monochloranilin : Verh. gegen Brom  
   505.  
 p-Monochloranilin : Verh. gegen Chlor  
   505, gegen Schwefelkohlenstoff 512,  
   gegen Nitrobenzol, Glycerin und  
   Schwefelsäure 1075.  
 Monochlor-o-anisidin : Darst., Eig.,  
   Lösli., Schmelzp. 676.  
 Monochlor-o-anisidin-Sulfoharnstoff :  
   Darst., Eig., Schmelzp., Lösli. 677.  
 Monochlorbenzol : Verh. gegen Chlor-  
   aluminium 442.  
 Monochlorbenzylchlorid : Verh. gegen  
   kohlens. Kalium 445.  
 Monochlorbenzylmalonylamid : Darst.,  
   Eig., Schmelzp. 966.  
 Monochlorbernsteinsäure : Darst., Eig.,  
   Lösli., Schmelzp. 851.  
 Monochlorbernsteinsäureanhydrid :  
   Darst., Eig., Schmelzp., Siedep., Verh.  
   851 f.; Darst. 852, 853.  
 Monochlorbromacrylsäure : Verh. gegen  
   Brom 821 f., gegen Bromwasserstoff  
   822.  
 Monochlorbrombenzaldehyde : Bild. 921.  
 Monochlorbromchinon : Krystallf. 777.  
 Monochlorbromhydrochinon : Bild. 779.  
 Monochlorbromhydrochinondiacetat :  
   Darst., Eig., Schmelzp. 779.  
 Monochlorbromjodacrylsäure : Darst.,  
   Eig., Krystallf., Lösli., Schmelzp.  
   826 f.  
 Monochlorbromjodacryls. Baryum :  
   Zus., Eig. 827.  
 Monochlorbromjodacryls. Calcium : Zus.,  
   Eig. 827.  
 Monochlorbromjodacryls. Kalium : Eig.  
   827.  
 Monochlorbromjodacryls. Silber : Eig.,  
   Lösli. 827.  
 Monochlorbromnitrosomethylbenzole :  
   Bild. 921.  
 Monochlorcampher : Darst., Eig., Lösli.,  
   Schmelzp., Siedep., Verh. zweier isomeren  
   769 f.; Darst., Schmelzp. 770.  
 Monochlorcarbostyryl : Darst., Schmelzp.  
   611 f.  
 $\beta$ -Monochlorcarbostyryl ( $\alpha$ - $\beta$ -Oxychlor-  
   chinolin) : Schmelzp., Lösli., Verh.  
   gegen Chlorphosphor 615; Const.,  
   Verh. gegen Kali 616.  
 $\gamma$ -Monochlorcarbostyryl : Verh. gegen  
   Kali 616; Bild. 617; Darst., Eig.,  
   Schmelzp., Lösli., Verh. gegen Chlor-  
   phosphor 947 f.  
 $\beta$ -Monochlorcarbostyrylläther : Eig.,  
   Siedep. 617.  
 $\gamma$ -Monochlorcarbostyrylläther : Darst.,  
   Eig., Schmelzp., Siedep. 617.  
 Monochlorchinolin : Darst., Eig.,  
   Schmelzp., Siedep. 610 f.; Verh.  
   gegen Jodwasserstoff, gegen Zinn und  
   Salzsäure, gegen Wasser, gegen Kali,

- gegen Phenolnatrium 611; aus Carbo-  
styryl : Const., Verh. 615; Darst.,  
Siedep., Eig., Verh. 1075.
- Monochlorchinolinmethyljodid : Eig.  
1075.
- Monochlorchinon : Verh. gegen Acetyl-  
chlorid und -bromid 779.
- $\alpha$ -Monochlorchinophenol : Darst., Eig.,  
Schmelzp. 618.
- Monochlorcrotonsäure : Darst., Schmelzp.  
1046.
- Monochlorcrotonsäure (aus Butyl-  
chloral) : Verh. gegen Kali 834.
- $\beta$ -Monochlorcrotonsäure : Verh. gegen  
Alkalien 834.
- Monochlorcrotylalkohol : Darst., Eig.,  
Siedep., sp. G., Verh. gegen Brom  
1045 f., gegen Salpetersäure, Acetyl-  
chlorid 1046.
- Monochlordiäthylsulfon : Bild. 371.
- o-Monochlordibromanilin : Darst.,  
Schmelzp. 505.
- Monochlordibrombutylalkohol : Darst.,  
Zers. 1046.
- Monochlordibromessigsäure : Darst.,  
Eig., Schmelzp., Verh. 817.
- Monochlordibromessigsäure-Aethyl-  
äther : Eig., Siedep. 818.
- Monochlordibromessigsäureamid : Lösl.,  
Eig., Schmelzp. 818.
- Monochlordibromessigs. Blei : Eig.,  
Lösl. 817 f.
- Monochlordibromessigs. Calcium : Eig.  
817.
- Monochlordibromessigs. Kalium : Eig.,  
Lösl. 817.
- Monochlordibromessigs. Natrium : Eig.  
817.
- Monochlordibromessigs. Zink : Eig. 817.
- Monochlordinitroacetyl-o-anisidin :  
Darst., Eig., Schmelzp. 677.
- Monochlordinitrobenzol : Verh. gegen  
schwefl. Natrium 458, gegen Ros-  
anilin 568 f.
- Monochlor- $\alpha$ -dinitrobenzol ( $\alpha$ -Dinitro-  
chlorbenzol) : Verh. gegen Trime-  
thylamin, Dimethylanilin, Monome-  
thylanilin, Toluylendiamin, m-Phe-  
nylendiamin 459 f.
- Monochlordiphenyläthan : Bild., Verh.  
gegen Benzol und Chloraluminium  
427.
- Monochloressigsäure : Verh. gegen  
Allylthioharnstoff 396; Einw. auf  
Pyridin 490, auf Dibrompyridin  
490 f., auf Chinolin 491;  
gegen Phenylendiamin 530 f.,  
m-Toluidin 533, gegen  $\beta$ -Lutidin  
Monochloressigsäure-Aethyläther  
Verh. gegen Benzol 413, gegen  
nylendiamin, Toluylendiamin  
gegen m-Toluidin 533, gegen  
essigsäureäther und Isopropyl  
885, gegen Chinolin 1077 f., 10  
gegen  $\beta$ -Lutidin 1078 f.
- Monochloressigs. Natrium : Verh. g.  
Benzaldehyd und Essigsäureanb.  
938.
- Monochloressigs. Toluidin : Zers.  
Kochen mit Wasser 533.
- Monochlorfumarsäure : Darst.,  
Schmelzp., Siedep., Lösl. 853.
- Monochlorfumars. Blei : Zus., Eig.  
Monochlorfumars. Kalium, saures :  
Lösl. 853.
- Monochlorfumars. Silber : Zus.,  
853.
- Monochlorhexylen : Darst. aus  
Alkohol  $C_6H_{11}O$ , Eig., Siedep.,  
644.
- Monochlorhydrin : Verh. gegen C  
lin 1078.
- Monochlorhydrochinon : Krystallf.
- Monochlorhydrochinonacetat : D  
Schmelzp. 779.
- Monochlorisäthions. Baryum : Bild.
- Monochlorisäthions. Silber : Bild.
- $\beta$ -Monochlorisocrotonsäure : Verh. g.  
Alkalien 834.
- $\gamma$ -Monochlorisophtalsäure : Darst.,  
Zus., Schmelzp., Lösl. 926.
- $\gamma$ -Monochlorisophtalsäure-Aethylä.  
Eig., Schmelzp. 927.
- $\gamma$ -Monochlorisophtals. Baryum :  
Lösl., Eig. 926 f.
- $\gamma$ -Monochlorisophtals. Cadmium :  
Eig., Lösl. 926 f.
- $\gamma$ -Monochlorisophtals. Calcium :  
Eig., Lösl. 926.
- $\gamma$ -Monochlorisophtals. Kalium :  
Eig., Lösl. 926.
- $\gamma$ -Monochlorisophtals. Kupfer : Eig.  
 $\gamma$ -Monochlorisophtals. Magnesium :  
Eig. 926.
- $\gamma$ -Monochlorisophtals. Natrium :  
Eig., Lösl. 926.
- $\gamma$ -Monochlorisophtals. Silber :  
927.
- $\gamma$ -Monochlorisophtals. Strontium :  
Eig., Lösl. 926.



- orkohlensäure-Aethyläther :  
 auf Pyrrrolkalium 484 f.  
 ormalonsäure : Darst., Eig.,  
 Schmelzp. 830.  
 ormalonsäure-Aethyläther :  
 gegen Natriumäthylat und  
 säureäther 796; Verh. beim Ver-  
 830.  
 ormalons. Kalium : Darst., Eig.  
 ormalons. Silber : Eig. 830.  
 chlornaphtalin : Bild. 1021.  
 chlornaphtalin : Bild. 430.  
 ornaphtochinonäthylamid :  
 Schmelzp. 787.  
 ornaphtochinonanilid : Darst.,  
 Schmelzp., Lösl., Nitration 787.  
 ornaphtochinon-p-bromanilid :  
 lzp. 787.  
 ornaphtochinon-o-bromtoluidid:  
 lzp. 787.  
 ornaphtochinon-p-bromtoluidid:  
 lzp. 787.  
 ornaphtochinondimethylamid :  
 lzp. 787.  
 ornaphtochinonmethylamid :  
 Schmelzp. 787.  
 ornaphtochinon-m-nitroanilid :  
 Schmelzp., Eig. 787.  
 ornaphtochinon-p-nitroanilid :  
 Schmelzp., Eig. 787.  
 ornaphtochinon-o-nitrotoluidid :  
 lzp. 787.  
 ornaphtochinon-p-nitrotoluidid :  
 lzp. 787.  
 ornaphtochinon-o-toluidid :  
 lzp. 787.  
 ornaphtochinon-p-toluidid :  
 lzp. 787.  
 chlornaphtol : Darst., Eig., Lösl.,  
 lzp., Verh. 1019 f.  
 or- $\beta$ -naphtol : Verh. gegen  
 ersäure 1022.  
 ornitroacetyl-o-anisidin : Darst.,  
 Schmelzp. 677.  
 chlornitrobenzol : Verh. gegen  
 disches Kali 443, gegen Tri-  
 lamin 460.  
 ornitrobenzolsulfamid : Darst.,  
 Lösl., Schmelzp. 459.  
 ornitrobenzolsulfosäure : Const.  
 ornitrobenzolsulfos. Natrium :  
 , Eig., Zus., Lösl., Verh. 459.  
 Monochlornitronaphtalin : Verh. gegen  
 Rosanilin 558.  
 Monochlornitrosoessigsäure-Aethyl-  
 äther : Bild. 840.  
 p-Monochlornitrostyrol : Darst., Eig.,  
 Schmelzp., Lösl. 946.  
 Monochloroxybuttersäure : Darst., Eig.,  
 Lösl. 836, 837.  
 Monochloroxybutters. Zink : Eig. 836,  
 837.  
 Monochloroxynaphtochinon : Bild., Verh.  
 gegen Anilin 787.  
 Monochlorphtalsäure : Nichtbild. bei  
 der Oxydation des Pentachlornaph-  
 talins 448; Bild., Schmelzp. 1021.  
 Monochlorphtals. Baryum : Lösl., Eig.  
 1021.  
 Monochlorphtals. Kalium : Eig., Lösl.  
 1021.  
 Monochlorphtals. Silber : Eig. 1021.  
 $\alpha$ -Monochlorpropionsäure : Verh. gegen  
 Benzylphenol und p-Benzylkresol,  
 gegen Thymole 829.  
 Monochlorpropylsulfos. Baryum : Verb.  
 mit propylsulfos. Baryum 991, 993.  
 Monochlorpropylsulfos. Natrium : Verb.  
 mit propylsulfos. und propions. Na-  
 trium 991; Verb. mit propylsulfos.  
 Natrium 993.  
 Monochlorpyridin : Bild. 483; wahr-  
 scheinliche Bild. 862.  
 Monochlorschwefelsäure, siehe Chlor-  
 sulfosäure.  
 Monochlortaurin : Bild. 371.  
 $\alpha$ -Monochlorterebinsäure : Darst., Verh.,  
 Const. 885 f.  
 $\alpha$ -Monochlorterebins. Calcium : Eig.,  
 Zus. 885.  
 $\alpha$ -Monochlorterebins. Silber : Eig. 885.  
 Monochlorthymohydrochinondiacetat :  
 Darst., Eig., Schmelzp. 779.  
 Monochlorthymohydrochinondibenzoat :  
 Darst., Eig., Schmelzp. 779.  
 Monochlor-m-toluylsäure : Bild. aus  
 Diazo-m-toluylsäure, Schmelzp., Iden-  
 tität mit p-Chlortoluylsäure 411.  
 m-Monochlortribromanilin (Tribrom-m-  
 chloranilin) : Darst., Schmelzp., Verh.  
 gegen Amylnitrit 505.  
 Monochlortribrombenzol : Darst.,  
 Schmelzp. 505.  
 Monochlortribrompropionsäure : Darst.,  
 Schmelzp., Eig., Lösl. 821.  
 Monochlortribrompropions. Baryum :  
 Eig., Lösl. 821 f.

- Monochlortribrompropions. Calcium :** Monojodfumarsäure : Darst., Eig. 822. Schmelzp. 854.  
**Monochlortribrompropions. Kalium :** Monojodfumars. Blei : Zus., Eig. 822. Monojodfumars. Kalium, saure 854.  
**Monochlortrinitroacetyl-o-anisidin :** Monojodfumars. Silber : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 677. Monojodhexylen : Darst. aus de  
**Monochlortrinitrobenzol (Pikrylchlorid) :** hol  $C_6H_5O$ , Eig., Siedep., sp  
 Verh. gegen salpetrigs. Silber 455,  $\beta$ -Monojodpropionsäure-Aethylä  
 gegen Rosanilin 558. Siedep., Verh. gegen Natr  
 **$\alpha$ -Monochlorzimmtsäure :** Darst. 988. essigester 870.  
**Monochlorzimmtsäuren :** Darst., Monojodsalicylsäure : Darst., S  
 Schmelzp., Eig. 937 f. 899.  
**Monofluoranissäure :** Darst., Eig., o-Monojodsalicylsäure : Darst  
 Schmelzp. 901. Schmelzp. 911 f.; Verh. ge  
**m-Monofluorbenzoëssäure :** Darst., Eig., 912.  
 Schmelzp. 900. p-Monojodsalicylsäure : Darst  
**o-Monofluorbenzoëssäure :** Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 911.  
 Lösl., Schmelzp. 901. o-Monojodsalicyla. Baryum : Ei  
**p-Monofluorbenzoëssäure :** Darst., Eig. Lösl. 912.  
 900. p-Monojodsalicyla. Baryum : Ei  
**m-Monofluorbenzoëssäure-Methyläther :** Lösl. 911.  
 Darst., Eig., Siedep. 901. o-Monojodtoluol : Darst., Verh  
**m-Monofluorbenzoës. Baryum :** Zus. 900. Brom 444.  
**o-Monofluorbenzoës. Baryum :** Zus., Eig. Monojodtrinitrobenzol : Darst  
 901. Schmelzp., Zers. 444.  
**p-Monofluorbenzoës. Baryum :** Zus. 900. Monomethyläsculetin : Darst  
**m-Monofluorbenzoës. Calcium :** Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. 908.  
 Zus. 900. Monomethylalloxan : Verh. geg  
**o-Monofluorbenzoës. Calcium :** Zus., lursäure 396; Bild. aus The  
 Eig. 901. 1088; Darst., Kaliumhydroxu  
**m-Monofluorbenzoës. Natrium :** Zus., 1091.  
 Eig. 900 f. Monomethylalloxantin : Darst  
**m-Monofluorbenzoës. Silber :** Eig. 900. Lösl. 396.  
**Monofluor-p-toluylsäure :** Darst., Eig., Monomethylanilin : Verh. gegen  
 Schmelzp. 901. chlor- $\alpha$ -dinitrobenzol 460; Ver  
**Monoisobutylanilin :** Darst., Eig., Benzotrichlorid 554.  
 Siedep., sp. G., Dampfd., Lösl., Verb. Monomethylcumidin : Darst.  
 mit Chloracetyl 544. Schmelzp., Siedep. 543.  
**Monoisobutylhydrochinon :** Darst. 681. p-Monomethyldiäthylphosphonit  
**Monojodacetylpyrrol :** Bild. 486. Eig., Schmelzp. 1051.  
**Monojodacrylsäure :** Darst., Eig., Monomethyldiäthylxylylphospho  
 Schmelzp. 828. jodid : Darst., Schmelzp., Ei  
**Monojodacryls. Blei :** Eig. 828. 1051.  
**o-Monojodalphatoluylsäure :** Darst., Monomethylharnstoff : Bild. au  
 Silbersalz 445. bromin 1088.  
**m-Monojodbenzoëssäure :** Darst., Mononatriumglycerinät, siehe G  
 Schmelzp. 899. mononatrium.  
**o-Monojodbenzoëssäure :** Bild. 445. m-Mononitro-p-acetamidobensyl  
**Monojodbenzol :** Verh. gegen Chloralu- Darst., Eig., Schmelzp., Lösl  
 minium 442. 917.  
**o-Monojodbenzylbromid :** Darst., Eig., m-Mononitro-p-acetamidobensyl  
 Schmelzp., Lösl., Derivate 444 f.; Verh. gegen Brom 919 (2).  
 Verh. gegen Ammoniak 445. m-Mononitro-p-acetamidohydroxi  
 **$\gamma$ -Monojodcarbostyryl :** Darst., Schmelzp. säure : Darst., Eig., Schmelzp  
 948. Verh. 982.

- m-Mononitroacetophenon : Verh. gegen Hydroxylamin 462; Darst. 766.  
 o-Mononitroacetophenon : Darst., Eig., Lösl. 766.  
 p-Mononitroacetophenon : Darst. 766; Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Chlorphosphor 946.  
 Mononitroacetylchlor-o-anisidin, siehe Monochlornitroacetyl-o-anisidin.  
 Mononitroacetylugenol : Darst., Eig., Schmelzp., Krystallf. 680.  
 Mononitroacetylappachosäure : Darst., Eig., Schmelzp. 977.  
 Mononitroäthyl-o-kresyläther, siehe Mononitro-o-kresyläthyläther.  
 Mononitroalizarin (Alizarinorange) : Darst. 792.  
 m-Mononitro-p-amidobenzyleyanid : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. gegen salpetrige Säure 918.  
 m-Mononitro-p-amidohydrozimmtsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. gegen Äthylinitrit 932; Reduction 933.  
 Mononitroamidomesitylen, siehe Mononitromesitylin.  
 m-Mononitro-p-amidophenylessigsäure (p-Amido-m-nitrophenylessigsäure) : Darst., Eig., Verh. gegen Amylnitrit 917 f.; Verh. bei der Reduction 920.  
 m-Mononitroanilin : Verh. gegen Chlor 505, gegen Schwefelkohlenstoff 512, gegen Chinon 778.  
 o-Mononitroanilin : Verh. gegen Chlor 504 f., gegen Chinon, Toluchinon 778.  
 p-Mononitroanilin : Verh. gegen Chlor 504 f., gegen Schwefelkohlenstoff 512, gegen Chinon 778, gegen Dichlor-naphtochinon 787.  
 o-Mononitroanisol : Verh. gegen o-Amido-anisol, Glycerin und Schwefelsäure 1082.  
 p-Mononitroanisol : Darst. aus p-Mononitrochlorbenzol 443 f.  
 o-Mononitroanthrachinon : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. 790 f.  
 α-Mononitroanthrachinonmonosulfosäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. 1023; Ueberführung in Alizarin, Purpurin 1024; Verh. gegen Natriumamalgam 1025, gegen Schwefelsäure 1026.  
 β-Mononitroanthrachinonmonosulfosäure : Darst., Lösl., Eig., Schmelzp., Verh., Salze 1023 f.; Verh. gegen Natriumamalgam 1025, gegen Schwefelsäure 1026 f.  
 α-Mononitroanthrachinonmonosulfosäurechlorid : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Verh. 1024.  
 α-Mononitroanthrachinonmonosulfos. Ammonium : Zus., Eig. 1023.  
 α-Mononitroanthrachinonmonosulfos. Baryum : Zus., Eig. 1023.  
 β-Mononitroanthrachinonmonosulfos. Baryum : Zus., Eig. 1024.  
 β-Mononitroanthrachinonmonosulfos. Blei : Zus., Eig. 1024.  
 α-Mononitroanthrachinonmonosulfos. Calcium : Zus., Eig., Lösl. 1023.  
 α-Mononitroanthrachinonmonosulfos. Kalium : Eig., Lösl. 1023.  
 α-Mononitroanthrachinonmonosulfos. Natrium : Zus., Eig., Lösl. 1023.  
 Mononitroanthroläther-Nitrosoanthron : Unters. 727.  
 α-Mononitroazobenzol-p-monosulfosäure : Darst., Eig., Lösl., Krystallf. 598.  
 β-Mononitroazobenzol-p-monosulfosäure : Darst., Eig., Const. 598 f.  
 β-Mononitroazobenzol-p-monosulfos. Baryum : Zus. 599.  
 β-Mononitroazobenzol-p-monosulfos. Blei : Eig. 599.  
 β-Mononitroazobenzol-p-monosulfos. Kalium : Eig., Krystallf. 599.  
 m-Mononitrobenzalchlorid : Reduction 533.  
 m-Mononitrobenzaldehyd : Verh. gegen Hydroxylamin 461; Darst. 532 f.; Chlorirung 533; Reduction und Diazotirung 746.  
 o-Mononitrobenzaldehyd : Verh. gegen Hydroxylamin 461, gegen Dimethylanilin 559, gegen Aceton 636, gegen Acetaldehyd, gegen Brenztraubensäure 637 ff., bei der Reduction 749, 750; Condensation mit Brenztraubensäure 1504.  
 p-Mononitrobenzaldehyd : Verh. gegen schwefels. Anilin in Gegenwart von Chlorzink 556, gegen o-Toluidin in Gegenwart von Chlorzink 557, gegen o-Anisidin und Chlorzink 558; Condensation mit aromatischen Aminen 1498 f.



- o-Mononitrobenz- $\alpha$ -naphtalid : Darst., Schmelzp., Verh. gegen Kali 720.
- p-Mononitrobenz- $\alpha$ -naphtalid : Darst., Verh. gegen Kali 720.
- Mononitrobenzol : als Lösungsmittel, Unters. 71; Bild. 399; Verh. gegen Anilin und Benzotrichlorid 553, gegen Natriummethylat, -äthylat und -amylat 599 f., gegen Glycerin, Schwefelsäure und p-Bromanilin, Dibromanilin, p-Chloranilin, p-Dichloranilin, Dinitroanilin, p-Amidodiphenyl 1074 f., gegen Phenole und wasserentziehende Mittel 1493 f.
- o-Mononitrobenzo- $\alpha$ -naphtylamid : Darst., Schmelzp., Verh. gegen Kali 720.
- p-Mononitrobenzo- $\alpha$ -naphtylamid : Darst., Schmelzp., Verh. gegen Kali 720.
- m-Mononitrobenzophenon : Darst., Eig., Schmelzp. 469.
- Mononitrobenzoylacetessigsäure-Aethyläther : Darst., Eig. 766.
- Mononitrobenzoylchlorid : Verh. gegen Natriumacetessigäther 766.
- m-Mononitrobenzylalldoxim : Darst., Eig., Verh., Identität mit Nitroso-methyl-m-nitrobenzol 462.
- o-Mononitrobenzylalldoxim : Darst., Const., Synthese 460 f.; Methyläther 461.
- m-Mononitrobenzylalkohol : Darst., Verh. gegen Salpetersäure 468.
- o-Mononitrobenzylidenaceton (o-Mononitrocinnamylmethylketon) : Darst., Eig., Verh., Umwandl. in Indigo 637.
- Mononitrobenzylphenol : Darst., Eig., Schmelzp. 713.
- Mononitrobenzylphenolkalium : Darst., Eig., Zus. 713.
- Mononitrobenzylphenolsulfos. Kalium : Darst., Eig. 713; Const. 714.
- o-Mononitrobittermandelölgrün : Darst., Eig. 559.
- Mononitrobenzencatechin : Darst., Eig., Schmelzp. 679.
- Mononitrobenzencatechin, flüchtiges : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 679.
- Mononitrocarboxypyrrolsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 489.
- Mononitrocarboxypyrrols. Ammonium : Eig. 489.
- Mononitrocarboxypyrrols. Baryum : Eig. 489.
- Mononitrochinolin : krystallographische Unters. 367.
- Mononitrochinolincarbonsäure : Bild., Schmelzp. 1092; Lösl. 1093.
- Mononitrochinolincarbons. Silber : Eig., Lösl., Zus. 1093.
- o-Mononitrocinnamylameisensäure : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Ueberführung in Indigo 638 ff.; Darst., Ueberführung in Indigoblau 1504.
- o-Mononitrocinnamylmethylketon : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Const., Ueberführung in Indigo 637.
- Mononitrocuminol : Darst., Verh. bei der Oxydation 618; Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Chlorphosphor 704.
- Mononitrocuminsäure : Darst., Eig., Schmelzp. 618.
- Mononitrocymylenchlorid : Darst. 704.
- p-Mononitrodiamidotriphenylmethan : Darst., Lösl., Eig., Verb. mit Benzol und Toluol, Verh. 556 f.; Darst. 1498.
- Mononitro-p-dimethylanilin : Darst. 460.
- o-Mononitrodiphenyl : Krystallf. 467.
- p-Mononitrodiphenylamin : Darst. 547.
- o-Mononitrodiphenyldiacetylen : Darst., Eig., Schmelzp. 419 f.; Verh. gegen Schwefelsäure 420.
- m-Mononitrodiphenylmethan : Darst., Eig., Reduction, Oxydation 468 f.
- Mononitro-p-ditolylamin : Darst., Schmelzp., Eig. 549.
- Mononitroëssigsäure-Aethyläther : Darst., Zers. 818 f.
- Mononitroengenol : Darst., Eig., Schmelzp., Krystallf., Const. 679.
- Mononitrohemellithol : Darst., Schmelzp. 415.
- m-Mononitrohydrozimmtsäure : Darst., Schmelzp., Eig., Lösl., Verh. 933.
- p-Mononitrohydrozimmtsäure : Verh. bei der Reduction 932.
- Mononitroisophtalsäure : Bild. 464.
- $\gamma$ -Mononitroisophtalsäure : Zus., Lösl., Salze 924 f.
- $\gamma$ -Mononitroisophtalsäure-Aethyläther : Eig. 925.
- $\gamma$ -Mononitroisophtals. Ammonium : Zus., Eig., Verh. 924.
- $\gamma$ -Mononitroisophtals. Baryum : Lösl. 924.
- $\gamma$ -Mononitroisophtals. Blei, basisches : Zus., Eig., Lösl. 924.

- $\gamma$ -Mononitroisophtals. Cadmium : Zus., Eig., Lösl. 924.  
 $\gamma$ -Mononitroisophtals. Calcium : Zus., Lösl. 924.  
 $\gamma$ -Mononitroisophtals. Eisenoxyd, basisches : Zus., Eig. 925.  
 $\gamma$ -Mononitroisophtals. Kalium : Zus., Eig., Lösl. 924.  
 $\gamma$ -Mononitroisophtals. Kobalt : Zus., Eig., Lösl. 925.  
 $\gamma$ -Mononitroisophtals. Kupfer, basisches : Zus., Eig., Lösl. 924.  
 $\gamma$ -Mononitroisophtals. Magnesium : Zus., Eig., Lösl. 924.  
 $\gamma$ -Mononitroisophtals. Mangan : Zus., Eig., Lösl. 925.  
 $\gamma$ -Mononitroisophtals. Natrium : Zus., Eig., Lösl. 924.  
 $\gamma$ -Mononitroisophtals. Nickel : Zus., Eig., Lösl. 925.  
 $\gamma$ -Mononitroisophtals. Silber : Zus., Eig. 925.  
 $\gamma$ -Mononitroisophtals. Strontium : Zus., Eig., Verh., Lösl. 924.  
 $\gamma$ -Mononitroisophtals. Zink : Zus., Eig., Lösl. 924.  
Mononitroisopropylbenzoësäure : Darst., Lösl., Eig., Schmelzp., Verh. 619.  
Mononitrokresol : Darst. aus Dinitrotoluol, Eig., Schmelzp., Lösl. 698; Verh. gegen Brom 700.  
m-Mononitro-m-kresol, siehe m-Mononitro-m-oxytoluol.  
m-Mononitro-o-kresol : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 693.  
m-Mononitro-p-kresol : Darst. 694 f.  
o-Mononitro-m-kresol : Darst., Eig., Schmelzp. 689.  
o-Mononitro-p-kresol : Darst., Eig., Schmelzp. 693 f.  
p-Mononitro-m-kresol : Darst., Eig., Lösl. 686.  
p-Mononitro-m-kresol (nicht flüchtiges) : Darst., Eig., Schmelzp. 689.  
o-Mononitro-m-kresolkalium : Eig. 689.  
p-Mononitro-m-kresolkalium : Eig. 689.  
p-Mononitro-m-kresolnatrium : Eig. 686.  
Mononitrokresolmethylläther : Darst., Eig., Siedep. 698.  
Mononitro-m-kresyläthyläther : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 687.  
Mononitro-o-kresyläthyläther : Darst., Eig., Schmelzp. 687.  
Mononitro-p-kresyläthyläther : Darst., Const. 687.  
Mononitrolepudin : krystallographische Unters. 367.  
Mononitrolenkanisidin : Darst., Eig., Lösl., Verb. mit Benzol 558.  
Mononitromesidin : Darst., Schmelzp. 542; Darst., Verh. gegen Natriumnitrit 701.  
Mononitromesitol : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 701 f.  
 $\alpha$ -Mononitromethyl-m-oxybenzaldehyd : Eig., Schmelzp. 748.  
 $\beta$ -Mononitro-m-methoxybenzaldehyd : Eig., Schmelzp., Umwandl. in Methoxylindigo (?) 748.  
Mononitronaphtalin : Schmelzp. 103.  
Mononitronaphtoënitrid : Bild., Schmelzp. 380.  
p-Mononitro- $\alpha$ -naphtol : Schmelzp. 720.  
 $\alpha$ -o-Mononitro- $\beta$ -naphtol : Const. 721.  
 $\beta$ -o-Mononitro- $\alpha$ -naphtol : Darst., Schmelzp., Eig. 720; Const. 721.  
Mononitrooxalytoluidid : Darst., Reduction 537.  
Mononitrooxalytoluidsäure : Darst., Eig., Zers. 537.  
Mononitrooxalytoluidsäure-Aethyläther : Schmelzp., Zers., Reduction 537.  
Mononitrooxalytoluids. Baryum : Zus. 537.  
Mononitrooxalytoluids. Natrium : Zus. 537.  
Mononitrooxyanthrachinon-Aethyläther : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 727.  
 $\alpha$ -Mononitro-m-oxybenzaldehyd : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 747.  
 $\beta$ -Mononitro-m-oxybenzaldehyd : Darst., Schmelzp., Lösl. 748.  
Mononitro-m-oxychinolin : Eig., Schmelzp. 1083.  
Mononitro-o-oxychinolin : Bild. 1082.  
Mononitro-p-oxychinolin : Schmelzp. 1083.  
Mononitrooxyisopropylbenzoësäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. 618 f.  
Mononitrooxyisopropylbenzoësäure-Aethyläther : Darst., Schmelzp., Lösl. 619.  
Mononitrooxyisopropylbenzoës. Ammonium : Darst. 619.  
Mononitrooxyisopropylbenzoës. Silber : Darst. 619.  
o-Mononitrooxyphenylessigsäure : Verh. gegen Reductionsmittel 819.



- m-Mononitro-m-oxytoluol : Darst., Eig., Schmelzp. 695 f.
- m-Mononitro-o-oxytoluol : Darst., Eig., 692 f.; Verh. 693.
- Mononitro-p-oxy-m-toluylsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 923.
- Mononitro-p-oxy-m-toluyls. Ammonium : Eig. 923.
- Mononitro-p-oxy-m-toluyls. Baryum : Zus., Eig., Lösl. 923.
- Mononitro-p-oxy-m-toluyls. Calcium : Zus., Eig., Lösl. 923.
- Mononitro-p-oxy-m-toluyls. Natrium : Eig. 923.
- p-Mononitrophenetol : Darst. aus p-Monochlornitrobenzol 443.
- Mononitrophenol : Verh. gegen Salpetersäure 673.
- o-Mononitrophenol : Schmelzp. 103; Verh. gegen Bromacetophenon 763, gegen o-Amidophenol, Glycerin und Schwefelsäure 1081.
- p-Mononitrophenol : Schmelzp. 104; Verh. gegen Bromacetophenon 763.
- Mononitrophenole : Verh. gegen Amidophenol, Glycerin und Schwefelsäure 1082.
- o-Mononitrophenolkalium : Verh. gegen Chloroform und Alkohol 672.
- p-Mononitrophenolkalium : Verh. gegen Chloroform und Alkohol 672.
- o-Mononitrophenoxacetsäure (o-Mononitrooxyphenyllessigsäure) : Verh. bei der Reduction 819.
- o-Mononitrophenylacetylen : Verh. gegen Phenylacetylen 419; Darst., Ueberführung in o-Dinitrodiphenyldiacetylen 628; Verh. gegen saures schweflgs. Ammonium 630; Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 944; Darst., Ueberführung in Indigo 1503 f.
- p-Mononitrophenylacetylen : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 943; Darst., Schmelzp. 946.
- o-Mononitrophenylacetylenkupfer : Eig. 944.
- p-Mononitrophenylacetylenkupfer : Darst., Eig. 943.
- p-Mononitrophenylacetylenlennatrium : Darst., Eig. 943.
- o-Mononitrophenylacetylen Silber : Eig. 944.
- p-Mononitrophenylacetylen Silber : Darst., Eig. 943.
- o-Mononitrophenyldibrompropionsäure-Aethyläther : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 942; Verh. gegen Kali 943 f.
- p-Mononitrophenyldibrompropionsäure-Aethyläther : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 942; Verh. gegen Kali 942 f.
- Mononitrophenyldithiocarbaminsäure-Aethylenäther : Schmelzp. 387.
- o-Mononitrophenyllactylameisensäure : muthmaßliche Bild. 639.
- m-Mononitrophenylmethylacetoxim : Darst., Const., Eig., Verh. 462.
- o-Mononitro- $\beta$ -phenylmilchsäure : Darst., Eig., Schmelzp. 638.
- o-Mononitro- $\beta$ -phenylmilchsäure-Alkohol : Darst., Eig., Schmelzp., Ueberführung in Indigo 638.
- o-Mononitro- $\beta$ -phenylmilchsäure-methylketon : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Const., Ueberführung in Indigo 636 f.
- o-Mononitrophenylpropionsäure : Umwandl. in o-Mononitrophenylacetylen 628; Verh. gegen saures schweflgs. Ammonium 630; Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Ueberführung in Indigblau 943 f.; Verh. bei der Reduction 947; Umwandl. der Aether in Indogensäureäther und Isatogensäureäther 1502; Anw. zur Indigofärberei 1504 f.
- p-Mononitrophenylpropionsäure : Darst., Lösl., Eig., Schmelzp., Verh. 943; Darst., Schmelzp., Eig., Lösl. 945; Verh. gegen Brom 945 f.
- o-Mononitrophenylpropionsäure-Aethyläther : Verh. 628.
- p-Mononitrophenylpropionsäure-Aethyläther : Darst., Eig., Schmelzp. 945; Verh. gegen Brom 946.
- p-Mononitrophenylpropionsäure-Aethylätherdibromid : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 946.
- p-Mononitrophenylpropionsäuredibromid : Darst., Schmelzp., Lösl. 945 f.
- p-Mononitrophenylpropionsäure. Baryum : Eig. 945.
- p-Mononitrophenylpropionsäure. Calcium : Eig. 945.
- p-Mononitrophenylpropionsäure. Kalium : Eig. 943.
- p-Mononitrophenylpropionsäure. Silber : Eig., Verh. 945.
- p-Mononitrophenylxanthogenamid : Darst., Schmelzp., Eig., Lösl. 512.

- Mononitrophtalsäure : Bild., Schmelzp. 380.  
 $\alpha$ -Mononitrophtalsäure : Bild. 466.  
 Mononitro-p-propylbenzoësäure : Darst., Eig., Lösl. 419.  
 Mononitro-p-propylbenzoë. Baryum : Eig., Lösl. 419.  
 Mononitro-p-propylbenzoë. Strontium : Eig., Lösl. 419.  
 Mononitropyrogallol : Darst. 680.  
 Mononitropyroschleimsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 879.  
 Mononitropyroschleimsäure-Aethyläther : Eig., Schmelzp. 879.  
 Mononitropyroschleims. Baryum : Eig., Lösl. 879.  
 Mononitropyroschleims. Blei : Eig. 879.  
 Mononitropyroschleims. Calcium : Eig., Lösl. 879.  
 Mononitropyroschleims. Silber : Lösl., Zers. 879.  
 Mononitro-m-styrol : versuchte Ueberführung in p-Amidostyrol 409.  
 o-Mononitrotetramethyldiamidotriphe-nylmethan : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Oxydation und Reduction 559 f.  
 Mononitrotoluidin : Darst., Lösl., Schmelzp. 536.  
 Mononitro-o-toluidin : Verh. gegen Kaliumnitrit 698, 699.  
 m-Mononitro-m-toluidin : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Kaliumnitrit 695.  
 m-Mononitro-o-toluidin : Verh. gegen Kaliumnitrit 692.  
 m-Mononitro-p-toluidin : Umwandl. in m-Mononitrotoluol 532; Verh. gegen Oxalsäure 537; Ueberführung in Mononitro-p-kresol 694 f.  
 o-Mononitro-p-toluidin : Verh. gegen Kaliumnitrit 693 f.  
 Mononitrotoluidine : Trennung der isomeren 536 f.  
 Mononitrotoluol : Schmelzp. 103; Verh. gegen m-Toluidin, Glycerin und Schwefelsäure 1080.  
 m-Mononitrotoluol : Darst. 532.  
 o-Mononitrotoluol : Verh. gegen Natriummethylat 600.  
 p-Mononitrotoluol : Verh. gegen Natriummethylat 600.  
 Mononitro-m-toluylsäure : Bild. aus Mononitro-m-xylol, Schmelzp. 410.  
 $\alpha$ -Mononitrouramidobenzoësäure : Verh. gegen Alkali 595.  
 $\beta$ -Mononitrouramidobenzoësäure : Verh. gegen Alkali 594.  
 $\gamma$ -Mononitrouramidobenzoësäure : Verh. gegen Alkali 595.  
 $\delta$ -Mononitrouramidobenzoësäure : Verh. gegen Alkali 594.  
 $\varepsilon$ -Mononitrouramidobenzoësäure : Verh. gegen Alkali 595.  
 Mononitrovaleriansäure : Darst., Krys- tallf., Eig., Verh., Const. 797.  
 Mononitrovanillinsäure, isomere : Darst., Eig., Schmelzp. 680.  
 $\alpha$ -Mononitro-p-xylol : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 703.  
 $\beta$ -Mononitro-p-xylol : Darst., Eig., Siedep. 703.  
 $\gamma$ -Mononitro-p-xylol : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 703.  
 $\beta$ -Mononitro-p-xylolbaryum : Eig. 703.  
 $\gamma$ -Mononitro-p-xylolkalium : Eig. 703.  
 Mononitroxylol (symmetrisches) : Verh. bei der Oxydation 464.  
 Mononitro-m-xylol : Verh. bei der Oxydation 410.  
 o-Mononitrozimmtsäure : Darst., Schmelzp., Verh. 941.  
 p-Mononitrozimmtsäure : Darst., Schmelzp., Verh. 941, 944; Verh. gegen Brom 944.  
 o-Mononitrozimmtsäure-Aethyläther : Reduction 612; Darst., Eig., Schmelzp. 941; Verh. gegen Brom 942.  
 p-Mononitrozimmtsäure-Aethyläther : Darst., Eig., Schmelzp. 941; Verh. gegen Brom 942; Darst., Schmelzp., Verseifung 944; Verh. gegen Brom 945.  
 p-Mononitrozimmtsäure-Aethyläther- dibromid : Darst., Schmelzp., Verh. gegen Kali 945.  
 p-Mononitrozimmtsäuredibromid : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 944.  
 p-Mononitrozimmts. Baryum : Eig. 944 f.  
 p-Mononitrozimmts. Calcium : Eig., Zus. 944.  
 p-Mononitrozimmts. Natrium : Lösl., Eig., Verh. 945.  
 Monooxybenzoylsulfobarnstoff, siehe Thiouramidobenzoësäure.  
 $\gamma$ -Monooxysophtalsäure : Darst., Lösl. 927.  
 Monooxymesitylen, siehe Mesitol.  
 Monophenylarsenchlorür : Verh. gegen Schwefelwasserstoff 1068 f.; Darst. 1071.



- Monophenylarsenoxyd : Verh. gegen Schwefelwasserstoff 1068 f.  
 Monophenylarsensulfid, siehe Phenylarsenmonosulfid.  
 Monophenylarsinsäure : Verh. gegen phosphorige Säure 1066; Bild. 1067; Verh. gegen Schwefelwasserstoff 1069.  
 Monophenylborschlorid : Verh. gegen Wasser 1032, Alkohol 1033, Zinkalkyle 1034.  
 Monophenylboroxyd : Darst., Eig., Schmelzp., Siedep., Lösl. 1033.  
 Monophenylborsäure : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Zers., Salze 1032 f.; Eig., Wirk. auf den thierischen Organismus, auf Bacterien 1242.  
 Monophenylborsäure-Aethyläther : Darst., Eig., Siedep. 1033.  
 Monophenylbors. Calcium, saures : Eig. 1033.  
 Monophenylbors. Natrium : Eig. 1033.  
 Monophenylbors. Silber, saures : Eig., Zers. 1033.  
 Monophenyldiäthylarsin : Bild. 1069.  
 Monophenylphosphorsäure (Phosphenylsäure) : Verh. gegen Chlorquecksilber 1033.  
 Monophthalyltoluylendiamin : Verh. beim Diazotiren 583.  
 Monopropylacetessigäther : Einw. auf Propyljodid und Natrium, Darst., Siedep., sp. G. 653.  
 p-Monosulfamidobenzoëssäure : Darst., Eig., Lösl. 1028.  
 p-Monosulfamidobenzoës. Baryum : Zus., Lösl. 1029.  
 p-Monosulfamidozimmtsäure : Darst., Eig., Lösl., Oxydation 1029.  
 p-Monosulfamidozimmtsäureamid : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. bei der Oxydation 1028; Verh. gegen Kali 1029.  
 p-Monosulfamidozimmts. Baryum : Zus., Eig., Lösl. 1029.  
 p-Monosulfamidozimmts. Calcium : Zus., Eig., Lösl. 1029.  
 m-Monosulfamidozimmtsäure : Darst. 1028.  
 p-Monosulfamidozimmts. Baryum : Eig., Lösl. 1028.  
 p-Monosulfamidozimmts. Kalium : Darst., Verh. gegen Chlorphosphor 1028.  
 Monothiocarbonsäure-Aethyläther : Unters. der Lichtbrechung und Dichte 172; spec. Drehungsvermögen und Molekularrefraction 173.  
 Mono-p-tolylborschlorid : Darst., Schmelzp., Verh. gegen Wasser  
 Moorboden : Best. der organischen Substanz 1421; Absorptionsfähigkeit  
 Morphin : spec. Drehungsvermögen  
 Salze 196; Gewg. 1071; Salzbasen, Verh. gegen Salpetersäure  
 Lösl. des krystallisirten und des  
 1100; Nachw. von Chinin  
 Morphin 1106; Best. in bulgarischem  
 Opium 1168; Einfluss auf Leber  
 Muskelglycogen 1201; Verh. mit  
 Kaliumquecksilberjodid 1315; Reaction 1321; Best. im  
 1335; Best. 1336; Best. im  
 1346.  
 Morphinäther : Unters. 1100.  
 Morphinkalium : Const. des entstehenden Methylmorphins  
 Morphinnatrium : Identität des entstehenden Methylmorphins  
 Codein 1102.  
 Morphinsalze : Lösl. 1100.  
 Most : Unters. des Aschengehalts, der Phosphorsäure, des Extracts  
 1148 f.; Conservirung mittels Salzsäure 1242; Anal. 1331 f.; Färbung 1445; Condensation des gährenden im Vacuum 1446; 1446 f.  
 Mucin : Vork. als Umhüllung der Froscheier 1230.  
 Mucobromsäure : Verh. gegen Kaliumnitrit 846 f.  
 Mucobromsäure-Aethyläther : Verh. gegen Kaliumnitrit 848.  
 Mucorineen : Gehalt an Glycogen  
 Münzen : Unters. alter 1357 f.  
 Muscovit : Verwachsungen mit Quarz und Magneteisen 1553.  
 Muskel : Unters. der sauren Reaction  
 Rolle der Phosphorsäure beim  
 1198 f.; Verh. der Muskelfaser  
 stanz gegen verschiedene pharmakologische Agentien 1221.  
 Myriapoden : Vork. von Blauesäure  
 einer Fontaria 1231.  
 Myristinamid : Schmelzp. 379.  
 Myristinsäure (Tetradecylsäure) : Schmelzp., Siedep. 760.  
 Myriston : Schmelzp., sp. G. 45.  
 Myristonitril : Schmelzp., Siedep. G. 379.  
 Myronsäure : Best. in Cruciferen 1425 f.

- Nagiagit : Verarbeitung auf Tellur und Gold 1361 f.
- Nahrungsmittel : Unters. der wichtigsten für Kranke und Kinder 1187 f.; Unters. 1438 f.
- Naphta (von Baku) : Unters. 1455; Trennung der Kohlenwasserstoffe 1455 f.; Fractionirung, Verarbeitung auf Vaseline 1457 f.
- Naphtalin : Siedep. 96; Erstarrungspunkt von Gemischen mit Stearinsäure 102 f.; Schmelzp. 104; Const. 380, 427; Reinigung des rohen 427; Verb. mit Antimontrichlorid, Verh. gegen Jod 428; Verh. gegen Chloroform und Chloraluminium 428 f., gegen Schwefelsäure, gegen Sulfonylhydroxychlorid 431; Const. 448; Verb. mit Trinitro-m-kresol, Styphninsäure, Trinitroreicin, Chrysaminsäure 586; Bild. aus Lapachosäure 978; Verh. gegen Schwefelsäure und Phosphorsäureanhydrid 1016 f.; Darst. aus Petroleumrückständen in Baku 1465.
- Naphtalin-azo-resorcin : Darst., Schmelzp., Verh. gegen Diazobenzolchlorid 1486.
- Naphtalin-azo-resorcin-azo-benzol : Darst., Schmelzp. 1486.
- Naphtalindisulfoclorid (Schmelzp. 125°) : Verh. gegen Phosphorpentachlorid 431.
- Naphtalindisulfoclorid (Schmelzp. 183°) : Verh. gegen Phosphorpentachlorid 431.
- Naphtalindisulfosäure : Darst. einer neuen, Derivate 431.
- Naphtalin- $\beta$ -disulfosäuren : Bild., Schmelzp. 431.
- Naphtalinreihe : Substitutionsgesetz 429 f.
- Naphtalintetrasulfosäure : Darst., Eig., Lösl., Zus., Salze 1016 f.
- Naphtalintetrasulfos. Baryum : Zus., Eig. 1017.
- Naphtalintetrasulfos. Blei : Zus., Eig., Lösl. 1017.
- Naphtalintetrasulfos. Kalium : Zus., Eig., Lösl. 1017.
- Naphtalintetrasulfos. Kupfer : Eig., Lösl., Zus. 1017.
- Naphtalintetrasulfos. Natrium : Zus., Eig., Verh. 1017.
- Naphtalintetrasulfos. Silber : Zus., Eig., Lösl. 1017.
- Naphtochinon : Bild. eines isomeren ans Benzoylacrylsäure 963 f.
- $\alpha$ -Naphtochinon : Bild. 589; Darst. 782; Verh. gegen Benzaldehyd und Ammoniak 788.
- $\beta$ -Naphtochinon : Const. 431; Const., Entstehung 781; Darst. 781 f.; Verh. gegen Toluidine 783 f., gegen Benzaldehyd und Ammoniak 788.
- $\alpha$ -Naphtochinonäthylanilid : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 784.
- $\beta$ -Naphtochinonäthylanilid : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 784.
- $\alpha$ -Naphtochinonanilid : Bild. aus  $\beta$ -Naphtochinonanilid 782.
- $\beta$ -Naphtochinonanilid : Darst. der Salze, Aether, Umwandl. in  $\alpha$ -Naphtochinonanilid, Verh. gegen Brom, Salpetersäure, salpetrige Säure 782 f.; Verh. gegen Anilin 786.
- $\beta$ -Naphtochinonanilid-Isopropyläther : Darst., Schmelzp. 782.
- $\beta$ -Naphtochinonanilid-Methyläther : Darst., Eig., Schmelzp. 782.
- $\beta$ -Naphtochinonanilid-Propyläther : Darst., Eig., Schmelzp. 782.
- $\beta$ -Naphtochinondianilid : Darst., Schmelzp., Verh. 786.
- $\alpha$ -Naphtochinon-o-toluidid : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 784.
- $\alpha$ -Naphtochinon-p-toluidid : Eig., Schmelzp., Darst. 783.
- $\beta$ -Naphtochinon-o-toluidid : Eig. 783; Darst., Eig., Schmelzp. 784.
- $\beta$ -Naphtochinon-p-toluidid : Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. 783; Verh. gegen salpetrige Säure 785.
- $\beta$ -Naphtochinon-p-toluidid-Aethyläther : Schmelzp. 783; Darst., Eig., Verh. 785.
- $\beta$ -Naphtochinon-p-toluidid-Isopropyläther : Darst., Schmelzp., Eig., Verh. 785.
- $\beta$ -Naphtochinon-p-toluidid-Methyläther : Darst., Schmelzp., Eig., Verh. 785.
- Naphtol : Nachw. in thierischen Substanzen 1340.
- $\alpha$ -Naphtol : Krystallf. 369; Bild. 428; Verh. gegen Acetamid, essigs. Ammonium, aмеisens. Ammonium 567 f.; gegen Pikrinsäure 719, gegen Schwefelsäure 1018 f., gegen Phosphorpentachlorid 1021, gegen Aluminium und Jod 1041; Combination mit Diazoazobenzol 1488 f.



- $\beta$ -Naphtol** : Verh. gegen Sulfonylehydr-oxychlorid 430, gegen Acetamid, essigs. Ammonium 567 f., ameisens. Ammonium, gegen diazotirtes Acetyl-toluyldiamin 583, gegen p-Amidoazobenzol und Eisessig 596, gegen Chloroform 658, 660, gegen  $\alpha$ -Naphtylamin 663, gegen Pikrinsäure 719, gegen Eisenchlorid 723, gegen Chloroform 751; Ueberführung in  $\beta$ -Naphtochinon 781 f.; Verh. gegen Schwefelsäure 1018, gegen Aluminium 1040, gegen Phosphoroxychlorid 1048; Combination mit Diazoazobenzol 1488; Verh. gegen Schwefelsäure 1489 f.
- $\alpha$ -Naphtol-Aethyläther : Darst. 726.
- $\beta$ -Naphtol-Aethyläther : Darst. 726.
- $\beta$ -Naphtolaldehyd : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. 751; Verh. in der Kalischmelze 752.
- $\beta$ -Naphtolaldehydnatrium : Eig. 751.
- $\beta$ -Naphtol-azo-acetamidotoluol : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 583.
- Naphtolcarbonsäure, siehe  $\beta$ -Oxynaphtoesäure.
- $\alpha$ -Naphtoldisulfosäure : Darst. 1018.
- $\beta$ -Naphtoldisulfosäure : Verh. gegen Diazoxylochlorid 1486.
- $\alpha$ -Naphtoldisulfos. Baryum : Verh. 1019.
- $\alpha$ -Naphtolmonosulfochlorid : Darst., Eig., Verh. gegen Ammoniak 1019.
- $\alpha$ -Naphtolmonosulfosäure : Darst. 1018; Verh. gegen Chlorphosphor 1019, 1021.
- $\beta$ -Naphtolmonosulfosäure : Darst., Verh., Salze einer neuen 430; Verh. gegen diazotirtes Acetyl-toluyldiamin 583; Darst., Eig., Anw. zu Azofarben, Nitration 1489 f.
- $\beta$ -Naphtol- $\beta$ -monosulfosäure : Darst. 429; Bild. aus  $\beta$ -Naphtolschwefelsäure 430; Const. 431.
- Naphtolmonosulfosäuren ( $\alpha$ - und  $\beta$ -) : verschiedenes Verh. der Isomeren gegen Salpetersäure 1022.
- $\alpha$ -Naphtolmonosulfos. Baryum, basisches : Bild. 1018.
- $\beta$ -Naphtol- $\beta$ -monosulfos. Calcium : Eig. 429.
- $\alpha$ -Naphtolmonosulfos. Natrium : Verh. gegen Chlorphosphor 1019.
- $\alpha$ -Naphtolorange : Zus. 782.
- $\beta$ -Naphtolorange : Verh. gegen Zinnchlorür 781, gegen Schwefelammonium 782.
- $\alpha$ -Naphtolphosphorsäureäther : Darst., Verh. 1021.
- $\beta$ -Naphtolschwefelsäure ( $\beta$ -Naphtylhydro-sulfat) : Darst., Umlagerung 430.
- $\alpha$ -Naphtolsulfamid : Bild. 1019.
- Naphtolsulfosäure, siehe Naphtolmonosulfosäure.
- $\alpha$ -Naphtonitril : Verh. gegen Salpetersäure 380.
- $\beta$ -Naphtonitril : Verh. gegen Salpetersäure 380.
- $\alpha$ -Naphtoylameisensäure : Darst., Eig. 968.
- $\alpha$ -Naphtoylameisens. Silber : Eig., Formel 968.
- $\alpha$ -Naphtoylchlorid : Verh. gegen Cyanquecksilber 968.
- $\alpha$ -Naphtoylcyanid : Darst., Eig., Schmelzp., Zers. 968.
- $\alpha$ -Naphtoylformamid : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 968.
- $\beta$ -Naphtyläther : Darst., Eig., Schmelzp. 1041.
- Naphtylamin : Verh. gegen Bromäthyl 568.
- $\alpha$ -Naphtylamin : Darst. aus  $\alpha$ -Naphtol und Acetamid, essigs. Ammonium oder ameisens. Ammonium 567 f.; Verh. gegen Ameisensäure 568; Verh. der Diazoverb. gegen Schwefelwasserstoff 585; Verh. gegen p-Diazoazobenzolmonosulfosäure 588, gegen  $\beta$ -Naphtol 663; Combinationen mit Diazoazobenzolsulfosäuren 1490.
- $\beta$ -Naphtylamin : Darst. aus  $\beta$ -Naphtol 567 f.; Verh. gegen Ameisensäure 568; Verh. der Diazoverb. gegen Schwefelwasserstoff 585, gegen p-Diazoazobenzolmonosulfosäure 588; Combinationen mit Diazoazobenzolsulfosäuren 1490.
- $\alpha$ -Naphtylaminmonosulfosäure : Verh. gegen p-Diazoazobenzolmonosulfosäure 590.
- $\beta$ -Naphtylaminmonosulfosäure : Verh. gegen p-Diazoazobenzolmonosulfosäure 590.
- Naphtylamin-Quecksilberchlorid : Darst., Eig. 504.
- Naphtylarsenchlorid : Schmelzp., Eig., Lösl., Verh. gegen Alkali 1067.
- Naphtylarsenoxyd : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. gegen phosphorige Säure 1067 f.
- Naphtylarsensulfid : Bild. 1068.



- arsinsäure : Bild. 1068.  
 ylcalcium : Darst., Verh. bei  
 rockenen Destillation 657.  
 ylcalcium : Darst., Verh. bei  
 rockenen Destillation 657 f.  
 formamide, siehe Formyl-naph-  
 tine.  
 ylhydrosulfat, siehe  $\beta$ -Naphtol-  
 felsäure.  
 ylphenylamin : Krystallf. 369;  
 gegen Benzotrichlorid und  
 zink 424.  
 ylphenylamin : Krystallf. 369;  
 gegen Benzotrichlorid und  
 zink 424.  
 ylphenylthioharnstoff : Spaltung  
 Säuren 385.  
 ylphenylthioharnstoff : Spaltung  
 Säuren 385.  
 ylschwefels. Natrium : Darst.,  
 Lösl., Zers., Verh. 1018.  
 ylsenfö : Bild., Schmelzp. 385.  
 yl-o-tolythioharnstoff : Spal-  
 durch Säuren 385.  
 yl-p-tolythioharnstoff : Spal-  
 durch Säuren 385.  
 yl-o-tolythioharnstoff : Spal-  
 durch Säuren 385.  
 yl-p-tolythioharnstoff : Spal-  
 durch Säuren 385.  
 : Farbenreactionen 1320, 1322.  
 a : Farbenreactionen 1321, 1322;  
 im Opium 1335.  
 säure (Nartin) : Bild. 1104.  
 a : Unters. 1184.  
 a : ultraviolettes Spectrum 180;  
 rum in Spectralröhren 183;  
 gegen Sulfurylchlorid 234;  
 s. der Einw. auf Aethylacet-  
 ester, auf Malonsäureester, Haft-  
 ie an organischen Resten 370.  
 acetessigester : Unters. der  
 tzung mit Methyljodür, Aethyl-  
 ür, Aethyljodür, Propyljodür,  
 jodür, -chlorür, -bromür, Ben-  
 lorür, -bromür, Chloressigester  
 $\beta$ -Jodpropionsäureester 370.  
 acetessigsäure-Aethyläther :  
 gegen Nitrobenzoylchlorid 766,  
 Chlorcyan, Cyangas 845 f.  
 acetylcyanessigsäure-Aethyl-  
 : Eig., Lösl. 846.  
 äthylacetessigester : Unters. der  
 tzung mit Octylchlorid, Hexyl-  
 chlorid, Cetyljodid, Brombuttersäure-  
 ester, Vinyljodid 370.  
 Natriumäthylacetessigsäure-Aethyl-  
 äther : Verh. gegen Jodäthyl 845.  
 Natriumäthylat : Verh. gegen Nitro-  
 benzol 600, gegen Aethylidenoxy-  
 chlorür 652.  
 Natriumamalgam : Reductionsversuche  
 218.  
 Natriumamylat : Verh. gegen Nitro-  
 benzol 600.  
 Natriumcyanmalonsäure-Aethyläther :  
 Eig., Lösl. 831.  
 Natriumdicarboxylglutaconsäure-  
 Aethyläther : Darst., Eig., Lösl.,  
 Verh. 863.  
 Natriumeisennitrososulfid : Zus. 291.  
 Natriumhydrat : Verh. gegen Kupfer-  
 oxydhydrat 332 f.; Unters. auf  
 Kohlensäure 1396.  
 Natrium-Lithiumeisennitrososulfid :  
 Lösl., Zers. 291 f.  
 Natriummalonsäure-Aethyläther : Verh.  
 gegen Chlorcyan 831, gegen Chloro-  
 form 863.  
 Natriummalonsäureester : Unters. der  
 Umsetzung mit Octyljodid, Hexyl-  
 chlorid, Cetyljodid, Brombuttersäure-  
 ester, Vinyljodid 370.  
 Natriummethylat : Einw. auf Nitroben-  
 zol 599, auf Nitrotoluole 600.  
 Natriumoxydhydrat : Verh. gegen  
 Kupferoxydhydrat 332 f.; Unters.  
 auf Kohlensäure 1396.  
 Natriumsantonigsäure-Aethyläther : Eig.,  
 Zers. 971.  
 Natriumsulfarseniat, siehe schwefel-  
 arsens. Natrium.  
 Natriumsulphhydrat : Einw. auf arsenige  
 Säure und Schwefel 247.  
 Natronlauge : Ausdehnung durch  
 Wärme 1255.  
 Nephelin : Krystallf. 1552; Anal. 1609 f.  
 Nephelinitoid : Anal., Identität mit  
 Nephelin 1609 f.  
 Nephelinpikrit : Unters., Anal. 1609 f.  
 Nephrit : Zus. 1559; Anal. von Pfahl-  
 baunephrit 1560, von chinesischem,  
 neuseeländischem, sibirischem 1560 f.,  
 1561.  
 Neptunismus : Unters. 1587.  
 Neriantin : Darst. 1174.  
 Neriantogenin : Darst. 1175.  
 Neriin : Darst., wahrscheinliche Identi-  
 tät mit Digitalein 1174.

- Nerium Oleander : Unters. 1174 f.  
 Neurostearinsäure : Darst., Zus., Schmelzp. 1220.  
 Neurostearinsäure-Aethyläther : Darst., Zus. 1220.  
 Neusilber : Molekularstructur 262.  
 Nickel : Aequivalenz mit Mangan 10, mit Cadmium 11; ultraviolettes Spectrum 180; Einw. von Ozon auf die Oxyde, Hydroxyde und Salze 224; Molekularstructur 263; elektrolytische Fällung 1254; Trennung von Kobalt, Best. als Disulfid 1293; Trennung von Zink 1293 f., von Gallium 1296; Apparat zur elektrolytischen Best. 1347; Schmelzung mittelst der dynamo-elektrischen Maschine 1354; Methoden der Galvanoplastik 1356; Extraction auf nassem Wege 1382 f.  
 Nickelsalze : Verh. gegen Schwefelwasserstoff 295 ff.  
 Nickelsulfhydrat : Bild. 296 f.  
 Nicotiana longiflora : Verh. gegen metamere Körper 1142.  
 Nicotin : Drehungsvermögen 196; Darst. aus Tabak 1163; Gehalt des Cigarrenrauchs an Nicotin 1163 f.; Best. als Pikrat 1319 f.; Best. im Tabak 1335.  
 Nicotinsäure : Bild. aus  $\beta$ -Picolin 498, aus  $\beta$ -Collidin 1080; Darst. aus Pyridin 1086 f.  
 Niere : Zus. bei verschiedenen pathologischen Zuständen 1229.  
 Nigella sativa : Unters. 1175.  
 Nigellin : Darst., physiologische Wirk. 1175.  
 Niobsäure : Verh. gegen Wasserstoff-superoxyd 1292.  
 Nitransäure : Bild. 898.  
 Nitrification : Entstehung durch Fermente im Ackerboden 1422.  
 Nitritotriphenylmethan : Darst., Eig., Schmelzp., Const. 552.  
 Nitroäthan : Darst. 452.  
 Nitroäthannatrium : Verh. gegen Benzoylchlorid 453.  
 Nitroalizarin : Condensationsproducte 1494; Anw. in der Färberei und Druckerei 1509 f.  
 Nitrobenzoesäure : Aetherification 23 f.  
 Nitrobenzol : Berechnung der Ausdehnung 65 f.  
 Nitroderivate, siehe vor Allem Mononitroderivate.  
 Nitrodextrin Beschreibung 1410.  
 Nitrodiphenyldiamidotriphenylmethan : Darst., Eig. 1498.  
 Nitroglycerin : Anal. 1307; Darst. von gallertartigem 1411; Verarbeitung zu Sprengstoffen 1411.  
 Nitrometer : Anw. 1400.  
 Nitromethylsalicylaldehyd : Eig., Schmelzp., Darst. 745.  
 Nitrooxycampher : Darst., Eig., Schmelzp. 773.  
 Nitroprussidnatrium : Anw. einer Verb. mit alkalischen Schwefelmetallen zur Erk. der chem. Wirk. des gelben Lichts 200; Const., Erklärung der Bild. und Zers. 294.  
 Nitroprussidverbindungen : Beziehungen zu den Eisennitrososulfiden 294.  
 Nitrosoacetessigsäure-Aethyläther : Darst., Const. 452, 758 f.; Darst., Verh. gegen Reductionsmittel 839.  
 Nitrosoaceton : Const., Verh. gegen Natrium und Benzylchlorid 451 f.; gegen Hydroxylamin 757, gegen Salzsäure, gegen Zinn und Salzsäure 758; Bild. 759.  
 Nitrosoacetonbenzyläther : Darst., Const., Eig., Schmelzp. 452.  
 Nitrosoacetone : Reduction und Const. 451; Const. 451 f.  
 Nitrosoacetonsilber : Eig. 758.  
 Nitrosoacetophenonanilid : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 765.  
 Nitrosoacetophenonnitrilanilid : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 765.  
 Nitrosoäthylindoxyl : Darst., Eig., Schmelzp., Ueberführung in Indigo 633.  
 Nitrosoäthylindoxylsäure-Aethyläther : Darst., Schmelzp., Verh. bei der Reduction 633.  
 Nitrosoäthyl-o-nitrobenzol : Verh., Identität mit Methyl-o-mononitrobenzylaloxim 461.  
 Nitrosoamylketon : Darst. 760.  
 Nitrosoazoäthan, siehe Aethylazaurilsäure.  
 Nitrosobenzylaceton : Darst. eines Isomeren 452; Darst., Eig., Schmelzp. 861.  
 $\alpha$ -Nitrosobuttersäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 833.  
 $\alpha$ -Nitrosobutters. Silber : Eig. 833.  
 Nitrosodiäthylnaphtylamin : Darst., Lösl., Eig., Schmelzp. 569.



- Nitrosodimethylanilin : Verh. gegen  $\alpha$ -Naphtol 1496, gegen Tannin, Gallussäure 1497.
- Nitrosoëssigsäure-Aethyläther : Bild. 840.
- Nitrosoindoxanthinsäure-Aethyläther : Darst., Schmelzp. 632.
- Nitrosoindoxyl : Darst., Eig., Const., Zers., Verh. 634.
- Nitrosoindoxyl-Aethyläther : Schmelzp. 634.
- Nitrosoisobutylketon : Darst., Eig., Schmelzp. 759.
- Nitrosoisopropyl-m-kresol : Darst., Eig., Schmelzp. 711.
- p-Nitroso-m-kresol : Darst. 686.
- Nitrosomethylacetone : Bild., Schmelzp. 861.
- Nitrosomethyl-o-amidobenzol : Verh. bei der Oxydation 748.
- Nitrosomethyl-m-nitrobenzol : Darst. 461 f.; Identität mit Mononitrobenzylalldoxim 462; Darst., Schmelzp., Lösl., Verh. 918.
- Nitrosomethyl-o-nitrobenzol : Verh. bei der Oxydation, gegen Salzsäure, Darst., Const. 460 f.
- Nitrosomethyl-m-nitro-p-diazobenzolchlorid : Darst., Eig., Verh. 918.
- Nitroso-o-monoäthylamidozimmtsäure : Verh. gegen Zinnchlorür 612 f.
- Nitrosonaphtalin : Eig., Schmelzp. 449 f.
- Nitroso- $\beta$ -naphtochinon-p-toluidid : Darst., Eig., Zus., Verh. 785.
- Nitroso- $\beta$ -naphtol : Const. 431.
- $\alpha$ -Nitroso- $\beta$ -naphtol : Ueberführung in Benzenyl- $\alpha$ -amido- $\beta$ -naphtol 721.
- $\beta$ -Nitroso- $\alpha$ -naphtol : Darst., Verh. gegen Benzoylchlorid 720.
- $\beta$ -Nitroso- $\alpha$ -naphtol-Benzoyläther : Darst., Schmelzp. 720.
- Nitrosopiperidin : Verh. gegen Natriumamalgam 609; Darst., Siedep., Verh. 1084.
- Nitrosopropionsäure : Const. 452.
- $\alpha$ -Nitrosopropionsäure : Darst., Const. 822 f.
- Nitrosopropyl-m-kresol : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 711.
- Nitrososulfide des Eisens : Unters. 291 ff.
- Nitrosotetrahydrocinchoninsäure : Darst., Eig., Krystallf., Schmelzp., Verh. gegen Schwefelsäure 1112.
- Nitrosothymol : Schmelzp. 705.
- Nitrosotropigenin : Darst., Lösl., Eig. 1095.
- Nitroso-p-xyleneol : Darst., Lösl., Eig., Schmelzp. 702 f.
- Nitrosulfochlorid : Bild. 235.
- Nitrosulfosäure : Bild. 235.
- Nitrosylchlorid : Einw. auf Isopren 406.
- Nitrosylsilber : Darst. 241.
- Nitrotropein : Darst. 1096; Eig., Schmelzp., Reactionen, Salze, Verh. 1097.
- Nitroverbindungen der Fettreihe : Const. 453.
- Nocerin : Vork., Zus. 1531.
- Nonadecan : Darst., Schmelzp., Siedep., sp. G. 44.
- Nonan : Darst., Siedep., sp. G. 43.
- Nonodilacton : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Siedep., Krystallf. 874.
- Nonoxylamid : Darst., Schmelzp., Eig., Lösl. 803.
- Nonylamin : Darst., Siedep. 471.
- Nonyldecoylharnstoff : Darst., Schmelzp. 807.
- Nonylsäure : sp. V. 42; Bild. 760.
- Norit : Anal. 1605.
- Noritporphyr : Anal. 1605.
- Normalösungen : Ausdehnung durch die Wärme 1255.
- Nuclein : Vork. in Schimmelpilzen 1191; Zus. der Nucleine verschiedener Futtermittel 1191 f.; Best. in den verschiedenen Organismen 1192 f.; Zers. des Hefenucleins 1193; Spaltung beim Kochen mit Wasser 1193 f.; Best. in Futtermitteln 1202, in Nahrungs- und Heilmitteln 1438 f.
- Nueva Palmyra : Anal. 1166.
- Nuphargerbsäure : Unters. 1157.
- Nupharin : Darst., Eig., Lösl., Verh., Formel 1156 f.
- Nuphar luteum : Unters. der Bestandtheile 1156 f.
- Nux vomica : Alkaloide 1104.
- Nymphaea alba : Unters. der Bestandtheile 1156 f.
- Nymphäagerbsäure : Unters. 1157.
- Obst : Conservirung mittelst Kohlensäure 1241.
- Ochsenblut : Verarbeitung auf ptomainähnliche Substanzen 1115 f.

- Ochsenfleisch : Unters. 1188.  
 Octadecan : Darst., Schmelzp., Siedep., sp. G. 44.  
 Octo-m-oxybenzoid : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Verh. 915.  
 Octoxylamid : Darst., Schmelzp. 803.  
 Octoxylsäure : Darst., Siedep. 803.  
 Octylalkohol : Verbrennungswärme 124.  
 Octylamin : Darst., Siedep. 471, 473.  
 Octyljodid : Unters. der Umsetzung mit Natriumäthylacetessigester und Natriummalonsäureester 370.  
 Octyljodid (secundäres) : Verh. gegen alkoholisches Ammon 473.  
 Octylmonoxylharnstoff : Darst., Schmelzp. 807.  
 Oetylensäure : sp. V. 42; Bild. 402.  
 Octylsenfö : Darst., Siedep. 473.  
 Oele, ätherische : Oxydation an der Luft 1177.  
 Oelkuchen : Nachw. von Senfö 1425.  
 Oelsäure : leuchtende unvollkommene Verbrennung 120; als Elektrolyt : diëlektrische Polarisation 139.  
 Oels. Blei, als Elektrolyt : diëlektrische Polarisation 139.  
 Oenanthol : Molekularrefraction 176; Condensation mit Kali und Chlorzink 741; Siedep., sp. G. 741 f.  
 Oenanthsäure : Molekularrefraction 176.  
 Oenanthylamid : Darst., Schmelzp. 803.  
 Oenocyanin : Bild. in der Traube 1155.  
 Oenogallussäure : Best. im Wein 1311.  
 Oenotannin : Best. im Wein 1333.  
 Okenit : Anal. 1567.  
 Oleandrin : Darst., Zers. 1174.  
 Olefine : Best. in Kohlenwasserstoffgemengen 1307.  
 Olivenöl : leuchtende unvollkommene Verbrennung 120; Prüf. auf Baumwollensamenöl 1337; als Elektrolyt : diëlektrische Polarisation 139.  
 Olivin : Vork., Anal. 1547; Krystallf., Anal. 1547 f.  
 Onegasee : Anal. des Wassers 1624.  
 Ontariosee : Anal. des Wassers 1626.  
 Opal : Vork. in Australien, Anal. 1526; Bild., Anal. 1593 ff.  
 Opbite : Unters. der pyrenäischen 1606.  
 Opiansäure : Darst., Schmelzp., Const. 927.  
 Opiansäure-Methyläther : Darst., Krystallf., Schmelzp., Lösl., Verh. bei der Oxydation 928.  
 Opians. Kalium : Eig., Lösl., Verh. gegen Fluorsilber 927.  
 Opians. Silber : Darst., Eig., Zers. gegen Methyljodid 928.  
 Opium : Extraction der Alkalien, telst Oxalsäure 1072; Unt. bulgarischem 1168; Prüf. 1168.  
 Orcacetein : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Siedep. 668.  
 Orcacetophenon : Darst., Eig., Schmelzp., Siedep. 668.  
 Orcendiazo-o-toluidin : Darst., Schmelzp., Zers. 595.  
 Orein : Verh. gegen p-Toluidin und salpetrigs. Kalium, gegen p-Toluidin und salpetrigs. Kalium 595, gegen Anilin 662, gegen Ameisensäure und Zink 665, gegen Eisessig und Zink 667, gegen Essigsäure 668, Phosphoroxchlorid 668 f., Essigsäureanhydrid 668 f., Benzoesäure und Phosphorox 669; Identität mit m-Dio. Schmelzp. 696; Verh. in der Schmelze 697; Darst. eines 1 (Kresorcin) 698 f.; Verh. gegen Essigäther 717; Combination Diazoazobenzolsulfosäuren 14 gegen Nitrobenzol 1493.  
 y-Orcin : Darst., Schmelzp., Const. 595.  
 Orcinaurin : Darst., Eig., Const. 595.  
 Verh. gegen Schwefelsäure, säureanhydrid 665 f.  
 Orcinbenzoesäureäther, siehe Benzoesäure-Orcinäther.  
 Orcindiazotoluol : Darst., Eig. 595.  
 Organische Substanzen : besch. Verbrennung 370; Verh. gegen aluminium 371; Best. im Tris 1260 f.  
 Organismus, thierischer, siehe Körper.  
 Orthit : Vork. zu Auerbach, eines virginischen 1545; Anal. Orthoameisensäure-p-Nitrophenyl, Darst., Eig., Schmelzp. 672 f.  
 Orthoameisensäure-Phenyläther, Eig., Lösl., Schmelzp., Siedep. 815.  
 Orthoklas : Vork., Krystallf., 1568; Unters. der perthitartig Riesengebirge 1569.  
 Orthonitrobittermandelölgrün : 559.



rosanilin : Trennung, Reini-  
54 f.

ylverbindungen, siehe Propyl-  
ungen.

ilin : Trennung von Pararos-  
54 f.

: Verh. gegen schwefels.  
144.

ridium : Verh. gegen Zink  
388.

iehe Diffusion.

arate : Neuerungen 1440.

esser : Verarbeitung auf  
1401 f.

erh. gegen Baryt 1132, gegen  
stoffsuperoxyd 1234.

Krystallsystem 1554.

sten : Unters. der Albumi-  
137.

dehydin (Oxäthylcollidin) :  
98.

inolin : Darst. 499.

inolinammonium : physio-  
Wirk. 1227.

llidin, siehe Oxäthylaldehydin.

-collidin : Darst., Platinsalze

Unters. 810 f.; Vergleich mit  
oxalinen 811.

lin : Identität mit Methyl-  
n 477 f., 811.

ösl. : Darst., Schmelzp., Sie-  
ösl., Verh. gegen Chlorphos-  
0.

: Unters. der freien Diffu-  
ff.; therm. Unters. der

gung im Quecksilbersalz

ndere Säuren, Neutralisations-  
32 f.; Einw. auf Knallqueck-

74; Verh. gegen m-Nitro-p-

537, gegen Phenol und Phos-  
chlorid 666, gegen elektro-

n Wasserstoff 794; Unters.

d. aus Ameisensäure 819;

krystallisirter wasserfreier,

reiner, Zers. 820; Vork. in

stoffel 1160; Wirk. der Oxal-

auf den Organismus 1227;

a Harn 1345; Vergleich der

nden Wirk. von Oxalsäure

inin 1471.

-Aether : Schnelligkeit der

d Zers. durch Halogenwasser-

ren 639 ff.

Oxalsäure-m-Oxyechinolin-Methyläther :  
Eig., Lösl. 1081.

Oxalsäure-Phenoläther : Darst., Eig.,  
Lösl., Schmelzp. 666.

Oxals. Aethyl-o-amidotoluol : Unters.  
539.

Oxals. Ammonium : Verh. gegen Ka-  
liumpermanganat 469.

Oxals. Cincholin : Darst., Eig. 1106.

Oxals. Dibromtetrahydrochinolin : Eig.,  
Lösl., Schmelzp. 1077.

Oxals. Eisenoxyd : photochemische  
Reaction 200.

Oxals. Homochinin : Eig., Lösl. 1107.

Oxals. Hydrocinchonidin : Zus., Eig.  
1110, 1111.

Oxals. Kalium : Darst. aus Kalium-  
formiat, Verh. beim Erhitzen 819.

Oxals. Natrium : Verh. gegen elektro-  
lytischen Wasserstoff 794; Darst. aus  
Natriumformiat 819.

Oxals. Oxypropyl-p-toluidin (saures) :  
Schmelzp., Zers. 536.

Oxalylanthranilsäure : Darst., Eig.,  
Schmelzp., Const., Zers., Salze 610.

Oxalyldiamidotoluol : Darst., Salze,  
Zers. 537 f.

Oxalylpiperidin : Schmelzp., Eig. 1084.

Oxamid : Verh. gegen Resorcin 1495.

Oximidonaphtol : Verh. gegen Anilin  
786.

Oxindol : Ableitung vom Hydroindol  
635.

Oxoctenol : Darst., Eig., Lösl.,  
Schmelzp., Siedep. 401 ff.; Verh.

gegen Phosphorpentachlorid 402;  
Aetherificirung, Const. 403.

Oxoctenolchlorid : wahrscheinliche  
Bild. 402.

Oxoctylsäure : Darst., Eig., Schmelzp.,  
Siedep., Lösl., Const. 402 f.

Oxoctyls. Ammonium : Eig. 403.

Oxoctyls. Baryum : Eig. 403.

Oxoctyls. Blei : Eig. 403.

Oxoctyls. Calcium : Eig. 403.

Oxoctyls. Kalium : Eig. 402 f.

Oxoctyls. Magnesium : Eig. 403.

Oxoctyls. Natrium : Eig. 402 f.

Oxoctyls. Silber : Eig. 403.

Oxoctyls. Strontium : Eig. 403.

Oxyacanthin : Vork. in Berberis aqu-  
folium 1172.

Oxy-p-Aethyldibenzyl : Darst., Siedep.,  
Verh. 767.

Oxyanthracen, siehe Anthrol.



- Oxyanthrachinon-Aethyläther : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 727 f.; Verh. gegen Schwefelsäure 728.
- Oxyanthroläther (Flavoläther) : Verh. gegen Salpetersäure 728.
- Oxyazobenzol : Darst., Eig., Schmelzp., Acetylderivat 600 f.; Verh. gegen Jodmethyl, Brom, Natriumamalgam, Kohlensäure und Natrium 601.
- Oxyazobenzoldisulfosäure : Darst. 1006 ff.; Eig., Lösl. 1008.
- Oxyazobenzoldisulfos. Baryum : Zus., Eig., Lösl. 1008.
- Oxyazobenzoldisulfos. Kalium : Zus., Eig., Lösl. 1008.
- Oxyazobenzoldisulfos. Silber : Darst. 1008.
- Oxyazobenzolmonosulfamid : Lösl., Schmelzp. 1007.
- Oxyazobenzolmonosulfoclorid : Lösl., Schmelzp. 1007.
- Oxyazobenzolmonosulfosäure : Verh. gegen Kali 601 f.; Darst., Eig., Lösl., Const. 1007 f.
- Oxyazobenzolmonosulfos. Baryum : Eig., Lösl. 1007.
- Oxyazobenzolmonosulfos. Blei : Darst. 1007.
- Oxyazobenzolmonosulfos. Kalium : Zus., Eig., Lösl. 1007.
- Oxyazobenzolmonosulfos. Silber : Darst. 1007.
- Oxyazobenzoltetrasulfosäure : Darst. 1010.
- Oxyazobenzoltetrasulfos. Baryum : Zus., Eig., Lösl. 1010.
- Oxyazobenzoltetrasulfos. Blei : Lösl. 1010.
- Oxyazobenzoltetrasulfos. Kalium : Darst., Zus., Eig., Lösl. 1010.
- Oxyazobenzoltrisulfamid : Eig., Schmelzp., Lösl. 1008 f.
- Oxyazobenzoltrisulfoclorid : Eig., Schmelzp. 1008.
- Oxyazobenzoltrisulfosäure : Darst. 1006 f.; Eig., Lösl. 1008; Reduction 1009; Const. 1010.
- Oxyazobenzoltrisulfos. Baryum : Zus., Eig., Lösl. 1008.
- Oxyazobenzoltrisulfos. Blei : Zus., Eig., Lösl. 1008.
- Oxyazobenzoltrisulfos. Kalium : Zus., Eig., Lösl. 1008.
- m-Oxybenzaldehyd : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Verh. 746; Verh. gegen Salpetersäure 747.
- p-Oxybenzaldehyd : Verh. gegen Benzil und Ammoniak 568, gegen Chloroform 744.
- m-Oxybenzoesäure : Verh. bei hohen Temperaturen 671; Unters. der Aetherificirung mit Isobutylalkohol, mit Essigsäure 799; Verh. gegen Phosphoroxychlorid 915.
- o-Oxybenzoesäure, siehe Salicylsäure.
- p-Oxybenzoesäure : Verh. gegen p-Diazobenzolmonosulfosäure 598; Dissociation 671; Bild. 718; Zers. beim Erhitzen 909; Verh. gegen Phosphoroxychlorid 915; Bild. und Verh. im Organismus 1214.
- p-Oxybenzoesäureanhydride : Darst., Eig., Trennung, Schmelzp., Formel zweier isomeren 909.
- m-Oxybenzoesäure-Methyläther : Verh. gegen Jodallyl und Kali 910.
- p-Oxybenzoesäure-Methyläther : Verh. gegen Jodallyl und Kali 910.
- m-Oxybenzoesäure. Calcium : Verh. beim Erhitzen 910.
- p-Oxybenzoesäure. Calcium : Verhalten beim Erhitzen 910.
- p-Oxybenzophenon-Methyläther (Methoxybenzophenon) : Darst., Eig., Schmelzp. 714.
- Oxybenzoylharnstoff : Nichtbild. 908.
- Oxybenzuraminsäure, siehe Uramidobenzoesäure.
- p-Oxybenzursäure : Bild. im Organismus 1214.
- γ-Oxybuttersäure : Eig. 837; Darst. 838.
- γ-Oxybuttersäure. Ammonium : Eig. 837.
- γ-Oxybuttersäure. Baryum : Eig., Lösl. 837.
- γ-Oxybuttersäure. Calcium : Darst. 839.
- γ-Oxybuttersäure. Kalium : Eig. 837; Darst. 839.
- γ-Oxybuttersäure. Kupfer : Eig. 838.
- γ-Oxybuttersäure. Natrium : Eig. 837.
- γ-Oxybuttersäure. Silber : Eig. 838.
- γ-Oxybuttersäure. Zink : Eig. 838.
- Oxycampher : Darst., Eig., Siedep. 773; Bild. 774.
- Oxycampherbaryum : Eig., Zus. 773.
- δ-Oxycaprone. Baryum : Darst., Eig., Lösl. 871.
- δ-Oxycaprone. Silber : Eig. 871.
- Oxycarbostyryl : Verh. gegen Chlorphosphor 610.
- β-Oxycarbostyryl (α-β-Dioxychinolin) : Darst., Eig., Verh., Schmelzp., Lösl. 616.

carbostyryl: Darst., Eig., Schmelzp., 616 f.; Darst., Eig., Lösl. 948; gegen Chlorphosphor 949.

carbostyryle: Bild. 616.

carbostyryllammonium: Verh., Eig.

carbostyrylsilber: Eig. 617; Darst., 948.

carbostyrylsulfosäure: Darst., Lösl., nelzp. 949.

chinolin: Darst., Schmelzp., Eig., Verh. 1081; Synthese, Eig., nelzp., Salze, Verh. gegen Salzsäure. Brom 1082 f.

chinolin: Darst., Eig. 1081; Verh. n Salpetersäure, Darst., Schmelzp., ep., Salze 1082.

chinolin: Identität mit  $\beta$ -Chinolol 1082; Synthese, Eig., Schmelzp., a, Verh. 1082 f.

chinolin: Identität mit Carbostyryl Darst., Const. 1081.

chinolinkupfer: Zus., Eig. 1083.

chinolinkupfer: Zus., Eig. 1082.

chinolinkupfer: Zus., Eig. 1083.

ychinolin - Methyläther: Eig., ep., Salze 1081 f.

chinophenol (Benzooxycarbosty-: Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., 617 f.

ychlorchinolin ( $\beta$ -Monochlorcarbostyryl): Bild., Eig. 615.

tion: Unters. der physiologischen ff.

: Schema für die Oxyde der

ente 230; Einw. auf Salze 290.

linaphtylen: Darst., Eig. 721,

linaphtylen: Darst., Eig., Schmelzp.,

, mit Pikrinsäure 722; siehe auch naphthylenoxyd.

diphenylamin: Darst. 568, 662.

diphenylamin: Darst. 568; Darst.,

, Schmelzp., Lösl. 662.

glutarsäure: Vork. in der Me-

1444.

moglobin: Darst. aus Schweine-

1205.

ptylsäure: Bild., Zers. 883.

ptyls. Baryum: Eig. 883.

ptyls. Silber: Eig. 883.

hydrochinolin: Darst. 1083.

droparacumarsäure: Bild. aus

osin im Organismus 1214.

drosorbinsäure: Bild. 868.

Oxyisobuttersäure (Acetonsäure): Bild., Darst. 756, 835; Darst., Schmelzp., Siedep. 760; Darst. 839.

Oxyisodurylsäure: Bild., Eig. 414.

$\alpha$ -Oxyisophtalaldehyd: Darst., Lösl., Eig., Schmelzp., Verh. 744.

$\beta$ -Oxyisophtalaldehyd: Darst., Lösl., Eig., Schmelzp., Verh. 744 f.

$\alpha$ -Oxyisophtalsäure: Bild. 910.

Oxyisoxylolchinson: Bild. 702.

Oxykomensäure - Aethyläther: Darst., Schmelzp. 890.

Oxykorksäure: muthmaßliche Bild., Schmelzp., Lösl. 891.

Oxykyanäthin: Verh. gegen Jodmethyl,

gegen Aethylenbromür 377.

Oxykyanconin: Darst., Zus. 376.

Oxyleucein: Unters. 1132.

p-Oxylophin: Darst., Schmelzp., Zus., Lösl., Verh. gegen Zinkstaub 563.

Oxymandelsäure: Bild. im Thierkörper,

Vork. im Harn 1215.

Oxymethylen: Darst. 734.

Oxynaphtochinon: Verh. gegen Tolui-

dine, Bild. 784.

$\beta$ -Oxynaphtoësäure (Naphtolcarbon-

säure): Darst., Eig., Schmelzp.,

Lösl., Verh. 752.

$\beta$ -Oxynaphtoës. Silber: Eig. 752.

Oxyoctolacton: Darst., Lösl. 874; Darst.,

Eig., Siedep. 875.

Oxyoctylsäure: Bild., Zers. 884.

Oxyoctyls. Baryum: Eig. 884.

Oxyoctyls. Silber: Eig. 884.

Oxyoleinsäure: Darst., Anw. 1437.

p-Oxyphenyl- $\alpha$ -amidopropionsäure (Ty-

rosin): Darst. 937.

p-Oxyphenylessigsäure: Verh. im Or-

ganismus 1214, 1215.

Oxypropylmalonsäure: Darst., Zers. 872.

Oxypropylmalons. Baryum: Eig. 872.

Oxypropylmalons. Calcium: Eig., Lösl.

872.

Oxypropylmalons. Silber: Eig. 872.

Oxypropyl-p-toluidin: Darst., Eig.,

Siedep., Lösl., Zers. 535 f.

Oxypropyltrimethylammoniumhydrat:

Verh. beim Erhitzen 481.

Oxysacculmsäure: Darst. 1129.

Oxysacculms. Kupfer: Formel 1129.

Oxysäuren: Unters. der Aetherifici-

rung 798.

Oxysäuren, aromatische: Verh. im

Organismus 1214; Bild. im Thier-

körper, Vork. im Harn 1215.

- Oxystyrol : Darst., Eig., Verb. mit Bromwasserstoff 409.  
 Oxytetralsäure : Darst., Eig., Lösl., Verb., Salze 843.  
 Oxytetralsäure - Aethyläther : Darst., Eig., Schmelzp., Verb. 842 f.  
 Oxytetrals. Ammonium : Darst., Eig. 843.  
 Oxytetrals. Baryum : Darst., Eig. 843.  
 Oxytetrals. Blei : Darst., Eig. 843.  
 Oxythymochinon : Verb. gegen Schwefelsäure 780.  
 Oxy-m-toluylsäure : Darst. aus m-Xylol-sulfosäure, aus Nitro-m-xylol, Schmelzp., Const. 410.  
 p-Oxy-m-toluylsäure : Verb. gegen Salpetersäure 923.  
 Oxytolylphenylamin : Darst., Eig., Schmelzp. 662.  
 Oxyumbelliferon : wahrscheinliche Identität mit Aesculetin 709.  
 Oxyvalerians. Silber : Krystallf. 794.  
 Ozobenzol : Bild. verwandter Substanzen 399.  
 Ozokerit : Reinigung 1466.  
 Ozon : thermochemische Unters. 124; periodischer Rückgang in der Ueberführung von Sauerstoff in Ozon durch elektrische Ausströmung 140; Absorptionsspectrum 187 f.; Bild. 222; Darst., Eig. des flüssigen 222 f.; Verb. gegen Kohlenoxyd bei der Zers. 223, gegen Platinmohr 223 f.; Einw. auf Oxyde, Salze, Kohlenwasserstoffe 224 f.; Bild. von Ueber-salpetersäure bei der Darst. 242 f.; Einw. auf Manganoxydsalze 303 f.; auf Leuchtgas, Methan, Benzol 398 f.; Verb. zum Blut, Best. 1204; Anw. zur Reinigung von Weingeist 1351.  
 Pachnolith : Anal. 1531 f.; Krystallf. 1532.  
 Paeonia officinalis : Unters. 1175.  
 Palatinit, siehe Diabasporphyr. 720.  
 Palladium : Absorption von Wasserstoff 59 f.; Bildungswärme der hauptsächlichsten Verbindungen 133 f.; als Elektrode : galvanische Polarisation 162 f.; ultraviolettes Spectrum 180; Verb. gegen Sauerstoff 359; Reindarst. 359 f.; Anw. zur Best. des Wasserstoffs 1263; Trennung von Gallium 1296; Legirung mit Zink 1387; Darst. von reinem 1389.  
 Palladiumdioxyd : Bild. 224.  
 Palladiumgold : Vork. in Minas Geraes, Anal. 1522.  
 Palladiumoxyd : Bildungswärme 133.  
 Palladiumwasserstoff : Autoxydation 220; Uebertragung des Sauerstoffs 220 f.; Oxydation des Kohlenoxyds 250.  
 Palmitamid : Schmelzp. 379.  
 Palmitins. Baryum : Verb. bei der Destillation mit essigs. Baryum 760.  
 Palmiton : Schmelzp., sp. G. 45.  
 Palmitonitrit : Schmelzp., Siedep., sp. G. 379.  
 Palmitylmethylketon : Darst., Schmelzp., Siedep. 760.  
 Panklastit : Darst. 1410.  
 Pankreasextract : Verb. gegen Calomel 1243.  
 Pankreasfermente : Darst., Eig., Anal., Wirk. 1252.  
 Pankreassaft : Verb. gegen Wasserstoff-superoxyd 1234.  
 Pankreatin : Darst., Wirk., Eig., Lösl., Anal. 1252; Prüfung 1340.  
 Papier : Herstellung des Reispapiers 1469; Herstellung von unverbrennlichem 1470; Unters. verschiedener Sorten, saure Reaction einiger Handelsorten 1470 f.  
 Paraamidoacetessigsäure - Aethyläther : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., sp. G., Verb. 844 f.  
 Parabuxin : Vork. 1172.  
 Parachlorit : Entstehung aus Pyrop, Anal. 1593 f.  
 Paraconsäure : Darst., Schmelzp., Eig. 865 f.  
 Paracons. Calcium : Formel, Uebergang in itamals. Calcium 866.  
 Paracumars. Baryum : Zers. beim Erhitzen 409.  
 Paraffin : leuchtende unvollkommene Verbrennung 120; elektrischer Widerstand eines Gemisches mit Graphit 151; Verb. gegen Salpetersäure 1410 f.; Darst. von hartem und geruchlosem 1459; Reinigung 1466.  
 Parafuchsin : Darst. 557.  
 Paragenesis : der Mineralien im Diabas von Connecticut 1585 f.  
 Paraglobulin : Verb. im Blut 1204.  
 Parakresolphtalinanhydrid : Darst., Lösl., Eig., Schmelzp., Verb. 691.



- Parakresolphtalsäureanhydrid : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Krystallf., Const., Verh. gegen Zinkstaub, gegen Kali 691 f., gegen Schwefelsäure 692.  
 Paralbumin : Unters. 1137.  
 Paraldehyd : Refraktionsconstitution 176; Verh. gegen Benzoylchlorid 732; Verh. 735; physiologische Wirkung 1226.  
 Paraleukanilin : Darst. 556 f.; Eig., Schmelzp. 557.  
 Paranitrile : Unters. 620 f.; Bild. 621.  
 Paraoxalmethylin : Const., Verb. mit Brom, Darst., Schmelzp., Siedep., Lösl. 480.  
 Pararosanilin : Trennung vom Orthorosanilin 554 f.; Bild. 556.  
 Parasiten : Zerstörung der Keime im Fleisch 1438.  
 Paraxanthin : Darst. aus Harn, Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. 1216.  
 Parfüms : Herstellung 1465.  
 Pargazit : Anal. 1558; Zus. 1559.  
 Partzit : Vork., Anal. 1574 f.  
 Parvolin : Bild. gleichzusammengesetzter Körper bei der Fäulnis 1239.  
 Patente : Filtrirvorrichtungen 1347; Stickstoffbestimmungsapparat 1348; Verarbeitung der Antimonerze 1361; basische Ofenfutter zur Entphosphorung des Roheisens 1365 ff.; Extraction von Blei, Silber, Kupfer, Kobalt und Nickel auf nassem Wege 1382 f.; Scheidung von Gold und Silber aus kupferreichen Legierungen 1385 f.; Darst. von Sauerstoff und Wasserstoff 1390, von Chlor 1391, von Salzsäure 1391 f., von Ammoniak 1392, von Magnesia- und Zinksalzen 1403 ff., von Soda aus Dolomit 1404, von chlors. Kalium 1405; Magnesia- und Salzsäure aus Chlormagnesium 1405; Darst. von Thonerde 1407, von kohlens. Alkalialuminat, von Bleiweiß aus Rückständen 1408, von Schwefelcyan- und Ferrocyanverbindungen 1409; Sprengstoffe 1410 ff.; Gewinnung von krystallisiertem Zucker aus Rohrzucker 1440; Reinigung des Rübensaftes 1441; Chlorstrontium zur Scheidung und Reinigung von Zuckersäften 1442 f.; Zerlegung von Strontiumsaccharat 1443; Weinbereitung 1448; Keimapparat 1449 f.; Bierconservirung 1450; Herstellung von Kerzen 1459 ff.; Glyceringewinnung 1462 ff.; Reinigung von Ozokerit und Paraffin 1466; Azofarbstoffe 1487 ff.; neue  $\beta$ -Naphtholmonosulfosäure 1489; Croceinscharlach, Croceingelb 1489; Indophenole 1495 f.; violette und blaue Farbstoffe aus p-Nitrobenzaldehyd und aromatischen Basen 1498 f.; Rosanilin 1499; blauer Farbstoff aus Indulin 1499 f.; Indigodruckerei 1501 f.; türkischrothe Farblacke 1510 f.; Alizarinblau S 1511 f.  
 Patina : Erzeugung künstlicher 1360 f.  
 Paytamin : Vork. 1168.  
 Pech : Verh. gegen Salpetersäure 1410 f.  
 Penicillium glaucum : Einw. auf inactive Mandelsäure 923.  
 Pentabromacetessigsäure-Aethyläther : Darst., Eig. 842.  
 Pentachloräthan : Siedep. und sp. V. 46 f.  
 Pentachloranilin : Darst., Schmelzp., Verh. gegen Chlor 506.  
 Pentachlorbutylenchlorür : Bild. 441.  
 Pentachlorcollidindicarbonsäureäther-Dichlorid : Darst., Eig., Schmelzp. 492.  
 Pentachlornaphtalin : Oxydation 448.  
 Pentachlorphenol : Bild. 506.  
 Pentachlorphenolchlor (Unterchlorigsäure-Perchlorphenyläther) : Darst., Schmelzp., Zers. 506.  
 Pentadecan : Darst., Schmelzp., Siedep., sp. G. 44.  
 Pentadecylmethylketon : Darst., Schmelzp., Siedep. 760.  
 Pentadecylsäure : Darst. 760.  
 Pentadecyls. Baryum : Verh. bei der Destillation mit essigs. Baryum 760.  
 Pentamethylphenylamin, siehe Amidopentamethylbenzol.  
 Pentan : Siedep. 109; leuchtende, unvollkommene Verbrennung 119.  
 Pentan, secundäres : Molekularvolum und Atomverketzung 27.  
 Pentanatriumdisubphosphat, siehe Unterphosphors. Natrium (dreiachtersaures).  
 Pentathionsäure : Nichtexistenz, Zers., Bild. von Doppelsalzen mit Tetrathionsäure 231; Zers. 231 f.; Verh. gegen Alkalien 232.  
 Pentathions. Kalium : Zers., Verh. gegen Kaliumamalgam 231 f.  
 Pentatriacontan : Darst., Schmelzp., Siedep., sp. G. 45.

- Pentenylglycerin : Bild. 742.  
 Pepsin : Darst., Anal., Eig., Verh. 1232;  
 Erzeugung durch Mikrozymen, lösliches und unlösliches 1246 f.  
 Pepton : Vork., Bild. 1138; Verh. von Lösungen gegen Sauerstoff 1195 f; Uebergang in Zucker im Organismus 1201 f; Best. in der Milch, Bild. aus Casein 1209 f.; Peptonisirung des Roggenproteins 1450.  
 Peptone : Vork. in den Kartoffeln 1158; Einfluß auf die diastatische Wirkung des Speichels 1232.  
 Peptonurie : Bild. aus Hemialbumosurie 1217.  
 Perbromethyltrisulfid, siehe Carbo-trithiohexabromid.  
 Perchloräthan, siehe Hexachloräthan.  
 Perchloräthylen : Bildungswärme des flüssigen und dampfförmigen 124 f.  
 Perchlorbenzol, siehe Hexachlorbenzol.  
 Perchlorpyrocoll : Darst., Eig., Schmelzp., Krystallf. 487; Verh. gegen Kali 488, gegen Phosphorpentachlorid 488 f.  
 Perchlorpyrocolltetrachlorid : Darst., Eig., Schmelzp., Krystallf. 488.  
 Pereirin : Reactionen, physiologische Wirkungen, Vergleich mit Brucin und Strychnin 1316 f.  
 Pereirorinde : Unters. der Alkaloide 1316 ff.  
 Periodisches Gesetz : Prioritätsanspruch 21.  
 Periodisches System : Stellung der seltenen Erdmetalle 21, 285; Eintheilung der Cerit- und Gadolinitmetalle 287.  
 Perowskit : Anal. 1572; Krystallsystem 1572 f.  
 Peroxyhämoglobin : Identität mit Methämoglobin 1207.  
 Perthiocyansäure : Verh. gegen Cyankalium 373.  
 Perubalsam : Prüf. 1336 f.  
 Petalit : Vork., Zus., Anal. 1557 f.  
 Petroleum : als Elektrolyt, dielektrische Polarisation 139; von Tzarsky, Unters. 397; Unters. von Bakunaphta, von kaukasischem 1455 ff., von galizischem, Lampen für schwere Öle 1458; Best. des Entflammungspunktes 1458 f; Verarbeitung der Rückstände auf Benzol, Naphtalin und Anthracen in Baku 1465; Verarbeitung auf Vaseline 1465 f.  
 Petzit : Verarbeitung auf G  
 Pfeffermünzcampher, siehe M  
 Pferdehuf : Verh. gegen Bary  
 Pfirsichsamen : Unters. des 1133.  
 Pflanzen : Einfluß der Fettsä  
 die Keimung metamerer Kör  
 Wirk., Verh. gegen Met  
 Nachw. von Aldehyd unter d  
 Producten der Pflanzenass  
 Verh. der Pflanzen gegen  
 oxyd 1143; Function d  
 artigen Substanzen, die e  
 Kraftquelle im lebenden Pro  
 1144; Unters. der leicht oxy  
 Verbindungen im Pflanz  
 1145; Gehalt an Ammoniak  
 Vork. von Allantoin und A  
 in Baumblättern 1148; aus  
 Unters. 1166; Verh. pflanzlich  
 gegen Wasserstoffsperoxyd  
 Best. der Eiweißstoffe und d  
 eiweißartigen Stickstoffverbi  
 1327; Aufnahme von Kohlen  
 dem Boden durch die Pflanz  
 Pflanzenaschen : Best. von K  
 Natron 1283.  
 Pflanzenathmung : Unters. 113  
 Pflanzenextracte : Best. des Am  
 aus Amiden 1308 f.  
 Pflanzenzellen : Unters. der Sa  
 ausscheidung im Mikrospectr  
 Phenacetin : Darst., Eig., Lös  
 666 f.  
 Phenacetolin : Anw. beim Titrire  
 in der Alkalimetrie 1400.  
 Phenäthylamin, siehe p-Ami  
 benzol.  
 Phenakit : Vork. in Colorad  
 Fundort, Krystallf. 1549.  
 Phenamylamin : Identität mit  
 amylbenzol 545.  
 Phenanthren : Synthese aus  
 benzylbromid 432; Darst. aus  
 und Codäthylin 1101.  
 Phenanthren-Acetonchin : Darst  
 Schmelzp., Lösl., Verh. 789.  
 Phenanthren-Acetonchinimid :  
 Eig., Schmelzp., Verh. 789.  
 Phenanthrenchinon : Verh. gege  
 hyde in Gegenwart von An  
 787 f., gegen Aceton in Ge  
 von Ammoniak 789.  
 Phenanthrolin : Darst., Eig., Sol  
 Lösl., Siedep. 525; Verh. m



- methyl 526; Verh. gegen Brom 526 f., bei der Reduction und Oxydation 527; Const. 530.
- Phenanthrolindibromid : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Zers. 526 f.
- Phenanthrolinhydrat : Darst., Eig., Schmelzp. 525.
- Phenanthrolin-Jodmethyl : Darst., Eig., Lösl., Verb. mit Wasser 526.
- Phenanthrolintribromid : Darst., Eig., Schmelzp., Verb. 526.
- Phenol (Carbolsäure) : Elektrolyse mit Kohlenelektroden 163 f.; Verh. gegen Acetamid 472, gegen Anilin 568; Reaction mit Bromwasser 594; Verh. gegen m-Toluidin und salpetrigs. Kalium 595, gegen p-Amidoazobenzol und Eisessig 596, gegen Alkohole bei Gegenwart von Chlorzink 661 f., gegen Ameisensäure und Chlorzink 664 f., gegen Oxalsäure und Phosphoroxychlorid 666, gegen Essigsäureanhydrid und Chlorzink 666 f., gegen Phosphoroxychlorid und Benzoëssäure, Bernsteinsäure 669; Verb. mit Schwefelsäure, mit Kohlensäure 671; Verh. gegen unterchlorigs. Natrium 671 f., gegen Isobutylalkohol und Chlormagnesium 711, gegen Hydroxylamin 758, gegen Bromacetophenon 763, gegen Anilin und Homologe 778, gegen Acetmonobromamid 804, gegen Phosphoroxychlorid 1048, bei der Stärkegährung 1233; antiseptische Eig. 1240, 1241; volumetrische Best. 1310; Nachw. eines Gehaltes an organischen Säuren 1310 f.; Unters. der antiseptischen Eig. 1433 f.; desinficirende Wirkung 1434; Combination mit Diazoazobenzol 1488; Verh. gegen Nitrobenzol 1493, gegen Bernsteinsäure 1494 f.; siehe auch Carbolsäure.
- Phenol-azo-acetyl-m-amidobenzol : Darst., Schmelzp., Eig., Verb. 584.
- Phenol-azo-acetylamidotoluol : Darst., Eig., Zus., Schmelzp., Verb. 582.
- Phenol-azo-amidobenzol : Darst., Eig., Schmelzp. 584.
- Phenol-azo-p-amidotoluol : Darst., Eig., Schmelzp., Const., Ueberführung in Toluol-disazophenol 582 f.
- Phenolbenzoëssäureäther, siehe Benzoëssäure-Phenyläther.
- Phenol-Diazoazobenzol, siehe Phenol-disazobenzol.
- Phenoldisazobenzol : muthmaßliche Bild. 601.
- Phenole : Umwandl. in Amine 662 ff.; Darst. homologer 711; Bild. im Thierkörper, Vorkommen im Harn 1213 f., 1215; Verh. gegen Methylalkohol und Chlorzink 1487.
- Phenolnatrium (Natriumphenylat) : Verh. gegen metaphosphors. Natrium 658, gegen schweflige Säure 671; antiseptische Eig. 1240.
- Phenolphtaleïn : Verh. in der Anal. 1256.
- Phenolphtaleïnanhydrid : Darst., Eig., Schmelzp., Verb. 669 f.
- Phenolphthalinanhydrid : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verb. 670.
- Phenolsulfos. Hydrocinchonidin : Zus., Eig. 1110.
- Phenolsulfos. Natrium : antiseptische Eig. 1240.
- Phenolsulfos. Zink : antiseptische Eig. 1240.
- Phenoresorcin : Darst., Eig., Lösl. 1253.
- Phenylacettropeïn : Darst., Salze 1097.
- Phenylacetylen : Verh. gegen o-Nitrophenylacetylen 419 f.
- Phenylacetylenylisatogen : Bild. 420.
- Phenyläther : Bild. aus Aluminiumphenylat 1036.
- Phenylalanin, siehe Phenylamidopropionsäure.
- Phenylamidodiphenylmethan : Eig., Lösl., Schmelzp., Sulfosäure und Salze 425.
- Phenyl- $\alpha$ -amidopropionsäure (Phenylalanin) : Darst., Eig., Lösl., Verb. 936 f.
- Phenyl- $\beta$ -amidopropionsäure : Unters. 937.
- Phenyl- $\alpha$ -amidopropions. Kupfer : Darst., Zus. 936.
- Phenyl- $\alpha$ -amidopropions. Silber : Zus., Darst. 936.
- Phenylanilidoacetamid : Darst., Eig., Lösl., Verb. 921 f.
- Phenylanilidoacetonitril : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verb. 921; Verh. gegen Brom, Schwefelammonium, Schwefel 922.
- Phenylanilidoëssigsäure : Darst., Eig., Lösl., Verb. 922.
- Phenylarsendisulfid : Bild. 1070.
- Phenylarsenjodür : Bild. 1067.

- Phenylarsenmonosulfid : Darst., Eig., Lösl., 1066; Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. 1069.
- Phenylarsenssesquisulfid : Darst. 1067; Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Verh. 1069 f.
- Phenylarsin : versuchte Darst. 1067.
- Phenylbenzoylbenzoylamid : Darst., Schmelzp., Zers. 520 f.
- Phenylbrenzkreatin : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 801 f.; Platinsalz 802.
- Phenylbrombuttersäure : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 958.
- Phenylbromchlorpropionsäure : krystallographische Unters. 363.
- Phenylbrommilchsäure : Verh. gegen Chlorwasserstoff, Unters. 937.
- Phenylbrommilchsäuren : krystallographische Unters. 364.
- Phenyl- $\beta$ -brompropionsäure : Unters. 937.
- Phenylbuttersäure : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Siedep. 960.
- Phenylbutters. Baryum : Eig. 960.
- Phenylbutters. Calcium : Eig., Lösl. 960.
- Phenylbutylen : Bild. 970.
- Phenylbutyrolacton : Darst., Zus., Schmelzp., Siedep., Lösl., Krystallf., Verh. 958 f.; Darst., Eig., Schmelzp., Siedep., Lösl., Verh. 965 f.
- Phenylcalcium : Darst., Eig., Verh. bei der trockenen Destillation 657.
- Phenylcarbaminthiosäure-Aethyläther : Schmelzp., Reactionen, Bild. 386.
- Phenylcarbaminthiosäure-Aethylether : Bild., Schmelzp., Eig., Lösl., Verh. 387.
- Phenylcarbostyryl : Darst., Eig., Schmelzp. 611.
- Phenylchinolin : Darst., Eig., Schmelzp. 1075.
- Phenylchlorbrompropionsäure : krystallographische Unters. 363 f.
- Phenylchlormilchsäure : krystallographische Unters. 364; Verh. gegen Chlorwasserstoff, Bromwasserstoff 937.
- Phenylcyanamid : Verh. gegen Thio-glycolsäure 396.
- Phenylcystin : optische Eig. 1190.
- Phenyldibenzoylamid : Darst. 520.
- Phenyl- $\alpha$ -dibromanilidoacetonitril : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. 922.
- Phenyldibrombuttersäure : Darst., Eig., Verh. 959 f.
- Phenyldichlorpropionsäure : krystallographische Unters. 363; Verh. gegen Kali 937.
- Phenyldisulfid : Bild., Schmelzp. 1000.
- Phenyldithiocarbaminamyl : Darst., Schmelzp. 388.
- Phenyldithiocarbaminsäure-Aethylether : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh., Verh. mit Jodmethyl 387.
- Phenyldithiocarbaminsäure-Methyläther, siehe Anilidodithioameisensäure-Methyläther.
- Phenyldithiourethan : Eig., Schmelzp., Lösl., Zers. 388; Bild. 390.
- Phenylendiamin : Verh. gegen Monochloressigsäure und Monochloressigsäureäther 530 f.; Verh. gegen Epichlorhydrin 1491; siehe auch Diamidobenzol.
- m-Phenylendiamin : Krystallf. 369; Verh. mit Trinitrobenzol 455; Verh. gegen Monochlor- $\alpha$ -dinitrobenzol 460, gegen Ameisensäure 530; Umwandl. in m-Phenylendithioharnstoff 531; Ueberführung in Azo- und Diazoverbindungen 584; Verh. gegen p-Diazobenzolmonosulfosäure 591; Bild. 599.
- o-Phenylendiamin : Verh. gegen Rhodan ammonium 391; Umwandl. in o-Phenylthioharnstoff 531; Verh. gegen p-Diazobenzolmonosulfosäure 590.
- p-Phenylendiamin : Krystallf. 369; Umwandl. in p-Phenylendithioharnstoff 531; Bild. 586; Verh. gegen p-Diazobenzolmonosulfosäure 590.
- m-Phenylendiglycocoläthyläther : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 531.
- Phenylendiphenyldiamin : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 662.
- m-Phenylendithioharnstoff : Darst., Lösl., Eig., Schmelzp. 531.
- p-Phenylendithioharnstoff : Darst., Lösl., Eig., Schmelzp. 531.
- m-Phenylthioharnstoff : Darst. 392 f.
- o-Phenylthioharnstoff : Darst., Eig., Schmelzp. 391, 531.
- Phenylessigsäure : Aetherification 22, 25.
- Phenylessigsäurechlorid : Verh. gegen Kohlenwasserstoffe und Chloraluminium 767.
- Phenylflavanilin : Darst., Eig. 1492.
- Phenylglycolylpiperpropylalkeln : Goldsalz 1097.
- Phenylhomöitamals. Baryum : Bild., Zus., Eig., Lösl. 970.

- noitamals. Calcium : Bild., Zus., 6sl. 970.  
 noparaconsäure : Darst., Lösl., 69 f.  
 noparacons. Silber : Darst., Eig., 69.  
 drazin : krystallographische 365.  
 droxylamin : muthmaßliche 64.  
 idoäthylphenylcarbaminthiä-Verh. gegen Schwefelkohlenig. 390.  
 idobenzylphenylcarbaminthiä-Darst. 390.  
 idobenzylphenylimidomethyl-yl, siehe Phenylimidobenzylcarbaminthiäthyl.  
 idophenylamidomethylthio- siehe Jodäthylthiocarbanilid.  
 idophenylamidomethylthio- siehe Phenylimidophenylamidobaminsäure-Methyläther.  
 idophenylamidothiocarbamin- fethyläther : Verh. gegen Schwe- nestoff 386.  
 idophenylcarbaminthioäthyl : 388; siehe auch Jodäthylthio- lid.  
 idophenylthiocarbaminäthy- arst., Zus., Schmelzp., Eig., Verh. gegen Schwefelkohlen- 7.  
 idophenylthiocarbaminsäure- äther : Zus., Zers. 386.  
 ido-p-tolylcarbaminäthylen : Schmelzp. 389.  
 malsäure : Bild., Verh. 960.  
 mals. Baryum : Zus., Eig., 60.  
 mals. Calcium : Zus., Eig. 960.  
 mals. Silber : Zus., Eig. 960; 6g., Lösl. 970.  
 kodyl : Darst., Eig., Lösl., zp., Verh. 1068.  
 rcaptursäure : optische Eig.  
 naphtylthioharnstoff : Spaltung Säuren 385.  
 naphtylthioharnstoff : Eig., zp. 385.  
 ybuttersäure : Darst., Eig., zp., Zers. 959.  
 ybutters. Baryum : Darst., 6sl. 959.  
 Phenylloxybutters. Silber : Eig. 950.  
 Phenylloxy-pivalinsäure : Darst., Eig., Const., Lösl., Zers. 968.  
 Phenylparaconsäure : Darst. 958; Zus., Eig., Schmelzp., Lösl., Salze 960 f.  
 Phenylparacons. Baryum : Zus., Eig., Lösl. 960.  
 Phenylparacons. Calcium : Zus., Lösl., Eig. 960.  
 Phenylparacons. Silber : Zus., Eig. 960.  
 Phenylphosphorchlorür : Verh. gegen Jodalkyle, Benzylchlorid und Zink 1053 ff.  
 Phenylpropionsäure-Aethyläther : Verh. gegen Schwefelsäure 950.  
 Phenylpropionsäure : Aetherification 22, 25.  
 Phenylpropylketon : Verh. gegen Chlor- chromsäure 753.  
 Phenylsenföhl : Bild. 385 f.; Const. der Verb. mit Säureamiden 393.  
 Phenylsenfölglycolid : Const. 379.  
 Phenylsulfid : Bild. 1066.  
 Phenylsulfocarbizin : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 606; Verh. gegen Jodmethyl, gegen Brom 607.  
 Phenylsulfocarbizin-Silber : Darst. 607.  
 Phenylsulfophenylbenzamidin : Verh. beim Erhitzen 808 f.  
 Phenylsulfosemicarbazid (Phenylthiose- micarbazid) : krystallographische Un- ters. 365; Darst., Eig., Schmelzp., Verh., Krystallf. 606.  
 Phenylthiocarbimid : Verh. gegen Ben- zoëssäure 520.  
 Phenylthiohydantoïn : Synthese 396.  
 α-Phenyltribrompropionsäure : Darst., Schmelzp., Zers. durch Wasser 936.  
 Phenylxantogenamid : Darst., Schmelzp. 393 f.  
 Philippinerde : versuchte Isolirung 287.  
 Philippium : Nichtexistenz 287.  
 Phloroglucin : Bild. 697, 698; Verh. gegen Vanillin 752.  
 Phloroglucinvanilleïn : Darst., Eig., Lösl. 752.  
 Phoron : Bild. 642, 754; Verh. mit Natriumdisulfid, Verh. bei der Oxy- dation 756.  
 Phorone : Darst., Siedep., sp. G., Verh. zweier neuen 776 f.  
 Phoronsäure : Darst. 754; Verh. bei der Oxydation 755.  
 Phosdiphenylige Säure, siehe diphenyl- phosphorige Säure.

Phosgen (Phosgengas) : siehe Chlorkohlenoxyd; siehe Kohlenstoffoxychlorid.

Phosphate: Vork. im Leberthran 1230 f.; natürliche, Best. der zurückgegangenen Phosphorsäure 1275; Lösl. in Citronensäure und Ammoniumnitrat 1276.

Phosphorylchlorid: Verh. gegen Jodalkyle und Zink 1058 f., gegen Benzylchlorid und Zink 1053, gegen Brombenzol und Natrium 1056.

Phosphorylsäure (Monophenylphosphorsäure) : Verh. gegen Quecksilberchlorid 1033.

Phosphinoxyd : wahrscheinliche Bild. 1050.

Phosphoniumhydrat : Bild. 14.

Phosphor: Verwandtschaft zu den Metallen 8; Dauer der Erstarrung des überschmolzenen 104 f.; Unters. der sp. W. des überhitzten Dampfes 112; Umwandlung des gelben in den rothen 212; Verh. gegen Chlorsulfosäure 233, gegen Sulfurylchlorid 234; Ursache des Leuchtens 244; Einfluß auf Leber- und Muskelglycogen 1201; Wirkung auf den Organismus 1225; (Phosphate) Vorkommen im Leberthran 1230 f.; Best. im Eisen 1274, 1288, 1364 f.; Entphosphorung von Roheisen 1365 ff.

Phosphor, rother: Verh. gegen Chlorsulfosäure 233, gegen Sulfurylchlorid 234; Anw. von amorphem zu Sprengstoffen 1411.

Phosphor, schwarzer: Bild. beim Erstarren des gelben 244 f.

Phosphorchlorobromid: Einw. auf Campher 774.

Phosphorescenz: der Paraffine, Fettsäuren, Alkohole 120; spectralanalytische Unters. der violetten Phosphorescenz des Calciumsulfids, leuchtende Materie 190; Ursache 244.

Phosphorit: Verarbeitung auf Alkaliphosphat 1398; Anw. von glaukonitischem als Dünger 1432.

Phosphorkupfer (Kupferphosphür): Bild. 246.

Phosphormellogen: Darst. 163.

Phosphormolybdänsäure: Unters. der Salze 324.

Phosphormolybdäns. Ammonium: Darst., Zus., Lösl. 324.

Phosphoroxchlorid: Darst., Zers. durch Kohle 272; Verh. gegen Harnstoff

und Malonsäure 394; Einw. auf aromatische Oxyssäuren 915; Einw. auf Phenole 1048.

Phosphorsäure: Neutralisationsphänomene, Neutralisation unter Anwendung von Orange III, Helianthin oder Tropäolin 21; Elektrolyse mit Kohlenelektroden 168; Einw. auf Natriumwolframate 325; Rolle beim Muskeltetanus 1198 f.; Einw. auf die Entwicklung der Hefe 1249; Anw. eines Gemisches mit Borsäure zu Löthrohrversuchen 1254; Nachweis im Trinkwasser 1261; Best., Titrirung 1271 f.; Best. als phosphora. Ammoniakmagnesia 1273; Titrirung mit Uranlösung 1273 f.; Verh. der Phosphate gegen Indicatoren 1274; Best. der Phosphate mittelst Citronensäure, Best. der zurückgegangenen 1275; Lösl. der Phosphate in Citronensäure, Oxalsäure, Ammoniumcitrat 1275 f., 1276; Best. in Eisenerzen 1291, in Düngermitteln 1327; Best. „löslicher“ und „zurückgegangener“ (citratlöslicher) in Superphosphaten 1427 bis 1431.

Phosphorsäure-Trikresyläther: Darst., Schmelap. 1048.

Phosphorsäure-Trinaphtyläther: Darst. 1048.

Phosphorsäure-Triphenyläther: Darst. 1048.

Phosphors. Alkalien: Verh. gegen Indicatoren 1274; Darst. aus Schlacken, Phosphoriten 1397 f.

Phosphors. Aluminium: Zers. mit Alkalisulfat 278.

Phosphora. Aluminium-Alkali: Bild. 278 f.

Phosphors. Ammonium: Darst. isomorpher Mischungen mit phosphora. Thallium 268.

Phosphors. Ammonium-Magnesium: Zers. durch Magnesia und Wasser 273; Vorkommen in Pflanzen 1148.

Phosphors. Baryum: Verh. gegen schweflige Säure 272.

Phosphors. Beryllium: Zers. mit Alkalisulfat 279.

Phosphors. Blei: Verh. gegen schweflige Säure 272.

Phosphors. Blei (Orthophosphat): Bild. aus Pyromorphit 336.

Phosphors. Calcium: Verh. gegen Koch-



- Zers. durch die Einw. von Chlor und Kohlenoxyd 271 f.; Alkalisulfat 279.
- Calcium (neutrales, Tricalphat) : Verh. gegen schwefel 272.
- Calcium (saures, Dicalcium) : Bild. 272; siehe auch phat.
- Calcium (zweifach-saures) : raphische Unters. 271.
- Ceroxyd : Darst., Eig.,
- Ceroxydul : Darst., Eig.,
- Chrom : Zers. mit Alkali-
- Chromoxyd (neutrales) : Zus., Anw. 306.
- Chromoxyd, saures (Monophosphat) : Krystallf. 305 f.
- Chromoxydul, neutrales : ung 306.
- Cuprammonium : Zus. 333.
- Kalium-Ammonium (saures phat) : Darst., Zers. 264.
- Kalium-Magnesium : kryhische Messungen 274.
- Kalium-Magnesium (Di-tri-magnesiumphosphat) : kryhische Messungen 274.
- Kalium-Natrium (saures phat) : Darst., Krystallf. 264.
- Kobalt : Zers. mit Alkali-
- Lithium, neutrales : Darst., dung, Doppelsalz mit Di-phosphat 267.
- Lithium, saures,  $H_2LiP_2O_6$  : 7.
- Lithium, saures (Monophosphat) : Darst. 267.
- Magnesium : Zers. mit Al-279.
- Magnesium, einfach-saures (siumphosphat) : Verh. gegen msalze, krystallographische n 273.
- Magnesium, neutrales (Tri-phosphat) : Verh. gegen : Säure 272, gegen Ammo-
- Phosphors. Natrium : Wärmeausdehnung und chem. Umlagerung 39; Unters. der in den Lösungen sich bildenden Algen 1244.
- Phosphors. Natrium-Ammonium : Kry-stallisation übersättigter Lösungen 70.
- Phosphors. Natrium-Magnesium : kry-stallographische Messungen 273 f.
- Phosphors. Nickel : Zers. mit Alkali-sulfat 279.
- Phosphors. Thallium : Darst. isomorpher Mischungen mit phosphors. Ammo-nium, Darst. und krystallographische Messung eines Doppelsalzes von Di-und Trithalliumphosphat 268.
- Phosphors. Thallium, neutrales : Darst., Eig. 267 f.
- Phosphors. Thallium (Dithalliumphosphat) : Nichtexistenz 268.
- Phosphors. Thallium (Monothallium-phosphat) : Darst., Eig. 268.
- Phosphors. Uran : Zers. mit Alkali-sulfat 279.
- Phosphorwasserstoff : Verh. gegen Wasser, Kohlensäure, Schwefelkohlenstoff unter Druck 14; Wirk. auf den Organismus 1225; Bild bei der Fäulnis von Fleisch 1237.
- Photographie : der ultra-violetten Spec-tren der Elemente 180; Umkehrung der Metalllinien in überexponierten Spectral-Photographien 181; Ursache des hellen Bandes an der Grenze dunkler Gegenstände 201; von Spec-tren, Beziehung zur quantitativen Analyse 201 f.; Darst. von Brom-silbergelatine 1516 ff.; Ferrooxalat-citratentwickler 1518.
- Photometer : Anw. der Taylor'schen Diaphragmenskala 200.
- Photosantonsäure : Zers. beim Erhitzen, mit Barythydrat 970.
- Phrenosin : Darst., Eig., Lösl., Verh., Formel, Zers., Zus. 1220.
- Phrenosin-Caramel : Darst., Zus. 1220.
- Phrenosinhydrat : Darst., Zus. 1220.
- Phtalamins. Baryum : Darst., Eig. 813.
- Phtalamins. Kalium : Darst., Eig., Lösl. 812.
- Phtalamins. Silber : Darst., Eig. 812.
- Phtaldinitromesidil : Darst., Eig., Schmelzp. 542.
- Phtalimid : Bild. 392; Schmelzp., Darst., Salze 811 f.; Unters. 923.
- Phtalimidbaryum : Darst., Eig. 812.



- Phtalimiddlei : Darst. 812.  
 Phtalimidkalium : Darst., Eig., Lösl. 811 f.; Verh. 812.  
 Phtalimidmagnesium : Darst., Eig. 812.  
 Phtalimidnatrium : Darst., Eig. 812.  
 Phtalimidquecksilber : Darst., Eig. 812.  
 Phtalimidsilber : Darst., Eig. 812.  
 Phtalmesidil : Darst., Schmelzp., Eig., Verh. 542.  
 Phtalmononitromesidil : Darst., Schmelzp., Verh. 542.  
 Phtalsäure : Verh. gegen homologe Resorcine 701, gegen Dioxymesitylen 702; Bild. aus Lapachosäure 978.  
 Phtalsäureanhydrid : Verh. gegen Harnstoff 392 f., gegen Mesidin 541 f., gegen p-Kresol und Schwefelsäure 690 f., gegen Xylol, Mesitylen in Gegenwart von Chloraluminium 980.  
 Phtals. Silber : Verh. gegen Jod 899.  
 Phtalureid : Darst., Zus., Lösl., Zers. 392.  
 Phtalureidsilber : Zus., Eig. 392.  
 Phtalsäure : Darst., Eig., Lösl., Zers. 392.  
 Phtalurs. Baryum : Zus., Krystallf. 392.  
 Phtalurs. Natrium : Zus., Eig. 392.  
 Phtalurs. Silber : Zus., Eig. 392.  
 Phtalyläthylhydroxylamin : krystallographische Unters. 367, 545.  
 Phtalylchlorid : Verh. gegen Diphenylamin 549.  
 Phtalylididiphenylamin : Darst., Schmelzp. 549.  
 Phtalyl-m-nitro-p-toluidid : krystallographische Unters. 368.  
 Phtisis : Nachweis des Bacillus tuberculosis im Athem 1248.  
 Phylloxanthin : Unters. 1146.  
 Phylloxera : Anw. der Sulfocarbonate zur Vertilgung 1231.  
 Phytokollit : Vork., Anal. 1578.  
 Phytosterin : Unters., Verh. 1152.  
 Picolin : Absorptionsspectrum 189; Bild. 496, aus Homonicotinsäure 1080.  
 $\beta$ -Picolin : Darst., Siedep., Oxydation 498.  
 Picolindicarbonsäure : krystallographische Unters. 367.  
 Picolintetracarbonsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 496.  
 Picolintetracarbons. Calcium : Eig. 496.  
 Picolintetracarbons. Kalium (dreifach-saures) : Eig. 496.  
 Picolintetracarbons. Kalium (zweifach-saures) : Darst., Eig., Krystallf. 496.  
 Picolintetracarbons. Magnesium : Eig. 496.  
 Picroaena excelsa : Verarbeitung auf Quassiin 1117.  
 Pikramid : Reduction 582; siehe auch Trinitroanilin.  
 Pikraminsäure : Verh. gegen Cyan 677.  
 Pikraminsäure, isomere ( $\beta$ -Dinitroamidophenol) : Bild. 674.  
 Pikrinsäure : Spectrum der Lösung eines Gemisches mit Fuchsin 69; Bild. 455; Bild. aus Morphin 1100; Verbindungen mit Alkaloiden 1819 f.  
 Pikrinsäure-Amylnaphtalin : Eig., Schmelzp. 482; Darst., Eig., Schmelzp. 979.  
 Pikrinsäure-Dimethylnaphtalin : Eig., Schmelzp. 978.  
 Pikrinsäure- $\beta$ -Dinaphtol : Eig., Schmelzp., Lösl. 723 f.  
 Pikrinsäure- $\alpha$ -Dinaphtyl : Eig., Schmelzp. 724.  
 Pikrinsäure-Dinaphtylenamin : Darst. 725.  
 Pikrinsäure- $\beta$ -Dinaphtylenoxyd : Eig., Lösl., Schmelzp. 724.  
 Pikrinsäure-Dinaphtylenphenylamin : Eig., Schmelzp. 725.  
 Pikrinsäure-Diphenyldiisocindol : Darst., Eig., Schmelzp. 621.  
 Pikrinsäureindol : Darst. 619.  
 Pikrinsäure- $\alpha$ -Naphtol : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 719.  
 Pikrinsäure- $\beta$ -Naphtol : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 719.  
 Pikrinsäure- $\beta$ -Oxydinaphtylen : Eig. 722.  
 Pikrins. Atrolacetyl tropein : Darst., Eig., Krystallf. 1097.  
 Pikrins. Benzenyldiphenylamidin : Eig. 552 f.  
 Pikrins. Benzoyldiäthylpropylglycolin : Zus., Eig., Lösl., Krystallf. 1099.  
 Pikrins. Benzoylpiperäthylalkalin : Darst., Eig. 1097.  
 Pikrins. Chinaldin : Zus., Krystallf., Lösl. 1092.  
 Pikrins. Diäthylanilinazylin : Eig., Lösl. 509, 581.  
 Pikrins. Dimethylanilinazylin : Eig. 509; Darst., Zus., Eig., Zers. 581.  
 Pikrins.  $\alpha$ - $\beta$ -Dinaphtylamin : Eig., Schmelzp. 668.

- Dipyridyl : Eig., Lösl., Schmelzp.  
 Flavolin : Eig. 1493.  
 $\beta$ -Lutidin-Betaïn : Eig. 1079.  
 Methylchinolin : Schmelzp., 1074.  
 Monochlor-o-anisidin : Eig., elzp. 676.  
 m-Oxychinolin : Schmelzp. 1083.  
 o-Oxychinolin : Zus., Eig. 1082.  
 p-Oxychinolin : Schmelzp. 1083.  
 Phenanthrolin : Eig., Lösl., elzp. 526.  
 Phenylsulfocarbizin : Darst.  
 m-Toluchinolin : Lösl., elzp. 1081.  
 cin : Unters. 1118.  
 alorid : Verh. gegen Jodkalium gegen salpetrigs. Silber 455, Rosanilin 558 f.  
 pseudomorphose des Strahlsteins Olivin 1584.  
 in : Umwandl. in Jaborandin, 1114.  
 in : Verh. gegen Hydroxylamin  
 ylkalinjodür : Formel, Chloro- at 1098.  
 dronsäure : Darst., Eig., elzp. 969.  
 drons. Calcium : Zus., Eig., 969.  
 n : Bild. 609; versuchte Syn- aus Glutarimid 862; Verh. Chlorkohlensäureäther 1085, Piperinsäurechlorid 1086, Glycerinmonochlorhydrin 1099. : Darst. aus Piperidin, Schmelzp.  
 äure : Verh. gegen Natrium- am 968 f., gegen Chlorphos- 1086.  
 äurechlorid : Darst., Verh. Piperidin 1086.  
 pylalkin : Verh. gegen Jod- stoff und Phosphor 1098.  
 pylalkinjodür : Formel, Eig., Lösl., Goldsalz 1098; Destil- sproduct 1099.  
 pyglycolin : Darst., Krystallf., Salze, Verh. 1099.  
 u : Darst. 1084.  
 ydrazin : Darst., Eig., Siedep., 609.  
 Piperylurethan : Darst., Siedep., Eig., Lösl., Verh. 1084 f.  
 Pipette : Beschreibung 1350.  
 Pirylen : Darst., Siedep., Verh., Lösl. 1086.  
 Platin : Absorption von Sauerstoff und Wasserstoff, Verh. mit Wasserstoff und Sauerstoff für -schwamm und -schwarz 60 f.; Verkieselung 87 f.; Berechnung der sp. W. 99; Thermo- säule mit Quecksilber und Magne- sium 141; elektrischer Widerstand und Ausdehnung des glühenden 149; als Elektrode : galvanische Polarisat- ion 162 f.; ultraviolettes Spectrum 180; Verh. gegen Silicium 260 f.; Molekularstructur 262; Verh. gegen Sauerstoff 359; physiologische Wirk. der Platinbasen 1225; Trennung von Gallium 1296; Schmelzung mittelst der dynamoelektrischen Maschine 1354; Legirung mit Silber 1357, mit Zink 1387.  
 Platinbasen : Bild., Eig., Salze 160 f.; Ähnlichkeit mit den Erdalkaliverb. 161.  
 Platinhydrür : wahrscheinliche Bild. 61.  
 Platinmetalle : Legirungen mit Zink 1386 ff.  
 Platinmohr : Verh. gegen Ozon 223 f.  
 Platinsilicium : sp. G., Schmelzp., Bild. 88; Darst. 260.  
 Pleonast : Vork., sp. G. 1529.  
 Plewnawachs : Vork. 1467.  
 Plumbostannit : Vork., Anal. 1579 f.  
 Plutonismus : Unters. 1587.  
 Polarisation : galvanische, Beziehung zur Oberflächenspannung 161; des Lichts, Einfluß der Doppelbrechung der Linsen 191; siehe auch Elektri- cität und Licht.  
 Polarisations-Spectrophotometer : Anw. zur Hämoglobinbest. 1346.  
 Polarispectromikroskop : Beschreibung 1350.  
 Ponceau : Darst. des Xylidinponceau 1486.  
 Ponceau 3 R : Darst., Eig., Zus. 1487 f.  
 Porphyr von Lugan : Unters. 1604.  
 Porter (deutscher) : Anal. 1449.  
 Portlandcement : Zugfestigkeit, mikro- skopische Unters., Zus. 1419 f.  
 Porzellan : Diffusion in Kohle 88; Verh. des glühenden gegen Ammoniak 260; Zus. 1418; Einfluß von Pozzolan- erde auf Portlandemente 1418 f.

- Potasche : Best. des Ferrocyanalkaliums in den Rohlaugen 1400 f., aus Bambus : Anal. 1402.
- Pozzolonerde : Einfluß der römischen auf die Zugfestigkeit des Portlandcements 1419.
- Prehnit : optische Eig. 1567; Anal. 1567 f.
- Processus, chemische : Einfluß der Zeit, der Temperatur und der Masse 215 f.
- Propargyläthyläther : Molekularrefraction 175.
- Propargylalkohol : Dissociation 66.
- Propargylpentacarbonsäure-Aethyläther : Darst., Siedep. 796.
- Propargylsäure : Darst., Schmelzp., Lösl., Verh., Salze 827 f.
- Propargylsäure-Aethyläther : Darst., Siedep., Eig. 828.
- Propargyls. Kalium : Eig., Zers. 828.
- Propenyltricarbonsäure : Verh. gegen Brom 795.
- Propiohomoferulasäure : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Verh. 705 f.
- Propion : Bild. 642 f.
- Propionaldehyd : Bild. 439; Verh. gegen Ammoniak 740.
- Propionamid : Darst., Schmelzp. 803; Verh. gegen Brom 806.
- Propiondibromid : Darst., Schmelzp. 806.
- Propionmonobromamid : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. 806.
- Propionnatriumbromamidbrom : Darst., Eig., Verh. gegen Wasser 806.
- Propionsäure : Aetherification 22; sp. V. 28 f., 42; Molekularrefraction 175; Einw. auf die Entwicklung der Hefe 1249.
- Propionsäure-Aether : Schnelligkeit der Bild. und Zers. durch Halogenwasserstoffsäuren 639 ff.
- Propionsäure-Aethyläther : Maximaltension des Dampfes 64; Best. der kritischen Temperatur 109 f.
- Propionsäureanhydrid : Einw. auf Vanillin 706.
- Propionsäure-Isobutyläther : Best. der kritischen Temperatur 109 f.
- Propionsäure-Methyläther : Best. der kritischen Temperatur 109 f.
- Propionsäure-Propyläther : Best. der kritischen Temperatur 109 f.
- Propions. Natrium : Best. der sp. W. 101, von Lösungen 106 f.; Verh. mit monochlorpropylsulfos. und propylsulfos. Natrium 991.
- Propiophenon : Bild. 966.
- Propylacetal : Verb. mit Jodphosphonium 732.
- Propylacetylen : Unters. 406.
- Propyläthylnitricarbonsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 884.
- Propyläthylnitricarbonsäure-Aethyläther : Darst., Eig., Siedep. 884.
- Propyläther : sp. V. 28 ff.
- Propyläthyläther : Molekularrefraction 175.
- Propylaldehyd : Molekularrefraction 175; Verb. mit Jodphosphonium 732.
- Propylaloxim : Darst., Siedep. 743.
- Propylalkohol : Molekularvolum und Atomverketzung 27; sp. V. 28 ff.; Reibungcoefficient der Dämpfe 62; Best. der Maximaltension des Dampfes 63 f.; Capillaritätsconstante 67; Best. der sp. W. und der Verdampfungswärme 106; Verbrennungswärme 123; Molekularrefraction 175; molekularmagnetisches Drehungsvermögen 198; Verh. gegen Phosphorsäureanhydrid 400; Verh. 438; Verh. gegen Chlorsinkanilin 663 f., gegen m-Kresol und Chlormagnesium 710; Einw. auf die Nitratgährung 1235.
- Propylalkohol-Baryum : Unters. 642.
- Propylalkohol-Calcium : Unters. 642.
- Propylamin : Darst. aus Buttersäureamid 470.
- Propylazauralsäure : Darst., Eig., Schmelzp. 576.
- p-Propylbenzoesäure : Bild., Schmelzp. 957.
- Propylbenzol : Verh. gegen Brom und Jod in der Kälte 957.
- Propylbernsteinsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 884.
- Propylbromid : sp. V. 28 ff.; Reibungcoefficient der Dämpfe 62; Umwandl. in Isopropylbromid, Dissociation 438; Einw. auf p-Bromanilin und Natrium 512; Verh. gegen unterschwefliges Natrium 997.
- Propylbutyrylharnstoff : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 807.
- Propylchlorid : Molekularvolum und Atomverketzung 27; sp. V. 28 ff.; Reibungcoefficient der Dämpfe 62; Verh. 438, gegen Essigsäureanhydrid 650.

- Propyldisulfid, primäres und secundäres : Darst., Eig., Siedep., Lösl. 997.
- Propylen : Absorptionscoefficient 72; Bild., Const., Darst. 400 f.; Bild. 472, aus Aluminiumthymolat 1038.
- Propylenbromid : sp. V. 28 ff.; Darst. 400.
- Propylenbromür (gewöhnliches) : Verh. gegen Silberoxyd 439.
- Propylenbromür (normales) : Verh. gegen Silberoxyd 439.
- Propylenchloride : Unters. 438 f.
- Propylendipiperidin : Darst. einer gleich zusammengesetzten Base, deren Goldsalz und Platindoppelsalz 1099.
- Propylenglycol : sp. V. 28 f.; Bild. 481; Darst., Siedep. 649.
- Propylenoxyd : Verh. gegen p-Toluidin 535.
- Propylglycoline : allgemeine Formel 1100.
- Propylglyoxalin : Darst., Eig., Siedep., sp. G. 478; Darst., Eig., Verh., Siedep., sp. G. 811.
- Propyljodid : sp. V. 28 ff.; Reibungscoefficient der Dämpfe 62; molekular-magnetisches Drehungsvermögen 198; Unters. der Umsetzung mit Natriumacetessigester 370; Verh. gegen Kalihydrat 400; Einw. auf Monopropylacetessigäther und Natrium, auf Natrium und Acetessigäther 653; Verh. gegen unterschwefl. Natrium 996.
- Propyljodid, secundäres : Verh. gegen Kalihydrat 400.
- Propyl-m-kresol : Darst., Eig., Lösl., Siedep. 710.
- Propyl-m-kresol-Methyläther : Darst., Eig., Siedep. 710.
- Propyl-m-kresol-Propyläther : Darst., Eig., Siedep. 710.
- Propylnaphtalin : Vork. im kaukasischen Naphta 1456.
- Propylnitrolsäure : Darst., Verh. gegen Natriumamalgam 576.
- Propylphenol : Darst., Eig., Siedep. 664.
- Propylpiperidin : Darst. 1098.
- Propylsulfosäure : Verh. gegen Chlor, Trichlorjod 990 f.
- Propylsulfos. Baryum : Verb. mit monochlorpropylsulfos. Baryum 991, 993.
- Propylsulfos. Natrium : Verb. mit monochlorpropylsulfos. und propions.
- Natrium 991, mit monochlorpropylsulfos. Natrium 993.
- Propylunterschwefl. Natrium (orthopropylunterschwefl. Natrium) : Darst., Zus., Eig., Lösl., Zers. 996.
- Prosopit : Anal. 1531 f.
- Proteinsubstanzen : Unters. der Fäulniß 1236 ff.; Unters. in italienischen Futterstoffen 1423.
- Protocatechusäure : Bild. 700; Vergleich mit den isomeren Dioxybenzoesäuren 913 f.; Verh. gegen Benzoesäure und Schwefelsäure 915, gegen Arsensäure, gegen Phosphoroxchlorid 916.
- Protocatechusäure-Aethyläther : Verh. gegen Natriumcarbonat 916.
- Protopin : Aehnlichkeit mit Macleynin 1114.
- Protoplasma : Unters. der reducirenden Eig. 1144 f.; Vergleich von lebendem und totem 1196; die chemischen Vorgänge im Protoplasma 1196 f.
- Pseudoaconitin : physiologische Wirkung 1228.
- Pseudoatropin, siehe Atrolactyltropein.
- Pseudobrookit : Krystallf. 1526.
- Pseudobutylalkohol, siehe Trimethylcarbinol.
- Pseudobutylenchlorür : Bild., Eig. 441.
- Pseudocholoöidansäure : Bild. aus Cholsäure 1208.
- Pseudocumol : Bild. aus  $\gamma$ -Isodurylsäure 415.
- Pseudokohlenstoffe : Eig., Untersch. von Kohlenstoff 248 f.
- Pseudomucin : Unters., Nachweis 1137.
- Psoroma crassum, Var. caespitosa : Gehalt an Usninsäure, Psoromasäure 1152.
- Psoromasäure : Vorkommen in Psoroma crassum 1152.
- Psychosin : Darst., Zus. 1220.
- Ptomaine (Leichenalkaloide) : Untersch. von den vegetabilischen Alkaloiden 1115; Entwicklung der Chemie der Ptomaine, Bedeutung für gerichtliche Chemie und Toxikologie 1116; Nachweis in Strongylocentrotus lividus, Toxopneustes lividus, in der menschlichen Amniosflüssigkeit, in Hydatiden- und Cysticercuscysten 1229; Bild. bei der Fäulniß des Fleisches 1237 f.; Darst. aus faulem Fleisch



- 1238 f.; Bedeutung für die toxiologische Chemie 1322; Nachw., Verwechslung mit Pflanzenalkaloiden 1322 f.; Eig., Ursache der Epidemien 1434.
- Pulvinsäure : Verh. gegen Ammoniak und Zinkstaub 983 f.; Const. 985.
- Pulvinsäureanhydrid (-lacton) : Const. 985.
- Punkt, kritischer : Verhältniß zur Dissociation 66; gemischte Gase 110 f.; von Benzol und Aether 111.
- Purpurin : Bild. 1024.
- Purpurogallin : Darst., Formel, Eig., Schmelzp. 682 f.; Verh. gegen Ammoniak, Halogene, Schwefelsäure, Jodwasserstoffsäure, Essigsäureanhydrid 683 f.; Bild. 684.
- Purpurogallinbaryum : Eig., Lösl. 683.
- Purpurogallinnatrium : Eig., Lösl. 683.
- Purpuroxanthin : Bild. 792.
- Pyknometer : modificirtes zur Best. des sp. G. fester Körper 34 f., 1350.
- Pyridin : Vork. im Amylalkohol 481; Verh. gegen Monochloressigsäure 490; Bild. 497; Verh. gegen Brom 1072; Ueberführung in Nicotinsäure 1086 f.
- Pyridinbetain : Darst., Formel, Eig., Krystallf., Lösl., Schmelzp. 490.
- $\alpha$ -Pyridindicarboxylsäure : Absorptionsspectrum 189.
- $\delta$ -Pyridindicarboxylsäure : Absorptionsspectrum 189.
- Pyridinpentacarbonsäure : Darst., Eig., Lösl., Zers., Verh. 496 f.
- Pyridinpentacarbons. Baryum : Zus., Lösl. 497.
- Pyridinpentacarbons. Calcium : Zus., Lösl. 497.
- Pyridinpentacarbons. Calcium (einfach-saures) : Darst. 497.
- Pyridinpentacarbons. Calcium (dreifach-saures) : Zus., Eig., Lösl. 497.
- Pyridinpentacarbons. Calcium-Ammonium : Darst., Eig. 497.
- Pyridinpentacarbons. Kalium (neutral) : Eig., Lösl. 497.
- Pyridinpentacarbons. Kalium (dreifach-saures) : Eig., Zus. 497.
- Pyridinpentacarbons. Kalium (vierfach-saures) : Eig., Zus., Doppelsalz mit oxals. Kalium 497.
- Pyridinpentacarbons. Magnesium : Zus., Lösl. 497.
- Pyridinsulfosäure : Darst. 1086.
- Pyridinsulfos. Baryum : Zus., Eig. 1087.
- Pyrit : Bild. von Schwefelwasserstoff beim Behandeln mit Wasser 226.
- Pyrite : Best. des Schwefelgehaltes 1266.
- Pyrocinchonsäure : Identität mit Dimethylfumarsäure 876; siehe auch Pyrocinchonsäureanhydrid.
- Pyrocinchonsäure-Aethyläther : Siedep. 876.
- Pyrocinchonsäureanhydrid : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Siedep., Const., Identität mit Hydromucosäureanhydrid 875 f., mit Metacamphresinsäure 877.
- Pyrocinchonsäure-Methyläther : Siedep. 876.
- Pyrocinchons. Baryum : Eig. 876.
- Pyrocinchons. Calcium : Eig. 876.
- Pyrocinchons. Silber : Eig. 876.
- Pyrocoll : Verh. gegen Brom 487, gegen Phosphorpentachlorid 487 f., gegen Salpetersäure 489.
- Pyrocressole, siehe Pyrokresole.
- Pyrocitronensäureäther : Verh. gegen Ammoniak, Anilin 863 f.
- Pyrogallochinon : Bild. 683.
- Pyrogallol : Verh. gegen Borax 647; Verh. gegen Salpetersäure 680, bei der Oxydation 682 f.; Verh. eines Gemisches mit Gummi arabicum an der Luft 684; Verh. gegen Acetessigäther 716, gegen Aceton 717, gegen Vanillin 752, gegen Anilin und Homologe 778, gegen Nitrobenzol 1493.
- Pyrogallol-Dimethyläther : Einw. auf Spaltpilzkeime 1240.
- Pyrogallovanillin : Darst., Eig., Lösl., Verh. 752.
- Pyroglutaminsäure : Darst., Eig. 862.
- Pyroglutamins. Calcium : Verh. beim Erhitzen 862.
- $\alpha$ -Pyrokresol : Darst., Eig., Schmelzp., Oxydation 714 f.
- $\beta$ -Pyrokresol : Darst., Schmelzp., Oxydation 714 f.
- $\gamma$ -Pyrokresol : Darst., Eig., Schmelzp., Oxydation 714 f.
- $\alpha$ -Pyrokresoldioxyd : Darst., Schmelzp., Eig. 716.
- $\alpha$ -Pyrokresoloxyd : Darst., Eig., Schmelzp. 715; Verh. gegen Salpetersäure, gegen Brom 715 f.
- $\beta$ -Pyrokresoloxyd : Darst., Eig., Schmelzp. 715; Verh. gegen Salpetersäure, gegen Brom 715 f.



kresoloxyd : Darst., Eig., Schmelzp.,  
gegen Salpetersäure, gegen Brom f.

kresolperbromid : Darst., Eig. 716.

kresolperbromid : Darst., Eig. 716.

kresolperbromid : Darst., Eig. 716.

ellithsäure : Bild. 163.

eter : Thalpotasimeter und Gra-  
pyrometer 1400.

orphit : Zers. beim Schmelzen,  
änderung der Krystallf. 336.

: Bild. aus Almandin und Olivin.

vandl. in Parachlorit, Anal. 1593 f.

otosantonsäure : Darst., Eig.,

melzp. 970.

otosantons. Baryum : Zus., Eig.

hleimsäure : Darst., Formel 877 f.

hleimsäureamid : Verh. gegen  
rphosphor 809.

hwefelsäure : elektrisches Lei-  
sungsvermögen 152 f.

lfurylchlorid : Best. der Dampfd.,

54; Bildungswärme, sp. W. und

ampfungswärme 126; Darst.,

sp., sp. G., Ausdehnungscoefficient,

Zers., Dampfd. 232.

rebinsäure : Bild. 645.

netinsäure : Darst., Formel, Eig.,

, Schmelzp., Acetylverb. 987

ninsäure : Darst., Acetylverb.

Verh. beim Erhitzen 988.

insäure, normale : Aetherifica-  
25.

insäure, secundäre : Aetherifi-  
n 25.

u : Anal., opt. Eig. 1556.

nit : Vork., Anal. 1613.

: Bild. 484; Verh. gegen nas-

den Wasserstoff 486; Bild. 862.

kalium : Einw. auf Bromoform

, auf Tetrachlorkohlenstoff 483 f.;

, gegen Monochlorkohlensäure-

yläther 484 f., gegen Allylbro-

485, gegen Jod 485 f.

: Drehung der Polarisations-  
ebene

f.; Zwillingbild., Krystallf. 1526;

domorphose nach Barytocalcit

limmerdiorit : Anal. 1605.

orphyr : Anal. 1604.

Quassia amara : Verarbeitung auf  
Quassiin 1117.

Quassiin : Darst., Formel, Eig.,  
Schmelzp., Lösl., Verh. 1116 f.

Quebrachamin : Vork. in der Quebra-  
chorinde 1167.

Quebrachin : Vork. in der Quebra-  
chorinde, Formel 1167; Reactionen,  
physiologische Wirkungen, Vergleich  
mit Brucin und Strychnin 1316 f.

Quebracho blanco : Unters. 1166 f.

Quebracho colorado : Unters. 1167.

Quebrachol : Darst., Eig., Schmelzp.,  
Formel 1167.

Quebrachorinde : Unters. der Alkaloide  
1316 ff.

Quecksilber : Dampfd. bei niederer  
Temperatur, Compressibilitätscoëff-  
cient 50; Spannungen des Dampfes  
bei niederen Temperaturen 65; Kry-  
stallisation von Doppelsalzen 70;  
Entstehung von Thermoströmen bei  
der Vereinigung mit andern Metallen  
141 f.; elektrischer Widerstand, Best.  
der Quecksilbereinheit 149; Bezieh-  
ungen zwischen Oberflächenspannung  
und galvanischer Polarisation 161;  
ultraviolettes Spectrum 180; Tren-  
nung von Gallium 1296; Nachw. in  
thierischen Substanzen 1339 f.; der  
mexikanische Amalgamationsprocess,  
Eschka'sche Probe 1384.

Quecksilberdiphenyl : Darst., Verh.  
gegen Chlorantimon 1071.

p-Quecksilberdipropylbenzol : Darst.,  
Eig., Schmelzp. 957.

Quecksilberditolyl : Einw. auf Chlor-  
bor 1034.

o-Quecksilberditolyl : Verh. gegen Chlor-  
phosphor 1060.

p-Quecksilberditolyl : Const., Verh.  
gegen Phosphorchlorür 1059.

Quecksilberhaloïddoppelsalze : therm.  
Unters. 129 f.

Quecksilberhaloïdsalze : therm. Unters.  
der Doppelzersetzen 131 f.

Quecksilbermonophenylchlorid : Darst.,  
Eig., Schmelzp. 1033; Darst. 1071.

Quecksilbermonotolylchlorid : Darst.,  
Eig. 1034.

Quecksilberoxychloride : Bild., Zers. 355.

Quecksilberoxyd : Volum des Sauer-  
stoffs 41; therm. Unters. der gegens.  
Verdrängung der Säuren vom Queck-  
silberoxyd 132 f.; rothes, Bild. auf

- nassem Wege 355; Verh. der Lösungen gegen Schwefelwasserstoff in Gegenwart von Gummi arabicum 1259.
- Quecksilberphenylammonchlorür (Mercuridphenylammonchlorür) : Darst. 502.
- Quecksilberspiegel : Bereitung 358.
- Quellsalze : Anal. und Darst. des Karlsbader, Schwerspath als Absatz der Teplitzer Quelle 1632.
- Quercetin : Vergleich mit den Farbstoffen der Raute, der Kapern und Gelbbeeren 1512.
- Ralstonit : Anal. 1531 f.
- Rana esculenta : Einfluss verschiedener Nahrungsmittel auf die Entwicklung 1185.
- Rangiformsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Formel 989.
- Rangiforms. Silber : Eig. 989.
- Rappakiwi : Gehalt an Zirkon 1527; Zersetzungsproducte 1530.
- Rapskuchen : Nachw. von Senföhl 1337.
- Rheumgase : Unters. 1400.
- Raute : Unters. des Farbstoffes 1512.
- Rautenölketon : Oxydation 760.
- Reagensröhren : Best. des elektrischen Widerstands 150.
- Refraktionsstere : Begriff 175.
- Reis : Gehalt an  $\alpha$ - und  $\beta$ -Amylan 1127.
- Reispapier : Herstellung 1469.
- Reisstärke : Identität mit Kartoffelstärke 1125.
- Resacetein : Verh. gegen Essigsäureanhydrid 668.
- Resocyanin : Darst., Verh. in der Kalischnmelze 716; Const. 717.
- Resorcin : Verh. gegen Anilin 568, 662, gegen Phosphoroxchlorid und Benzoesäure, Bernsteinsäure 669; Bild. 698; Untersch. vom Kresorcin 701; Verh. gegen Acetessigäther und Chlorzink 716, gegen Vanillin 752, gegen Hydroxylamin 758, gegen Anilin und Homologe 778; therapeutische Verwendung 1227; Verh. gegen Diazobenzol 1484 f., gegen p-Diazotoluol 1485; Combinationen mit Diazoazobenzolsulfosäuren 1489; Verh. gegen Nitrobenzol 1493 f.; Condensationsproducte mit Bernsteinsäure, Weinsäure, Citronensäure, Oxamid, Kohlehydraten 1494 f.
- Resorcin-azo-benzol : Verh. gegen Diazobenzolkörper 1484.
- Resorcinazofarbstoffe : Combinationen mit Diazoverbindungen 1487.
- Resorcin-azo-o-toluol : Darst., Eig., Schmelzp., Acetylverb. 1485.
- Resorcindibenzoäther, siehe Dibenzoäthylsäure-Resorcinäther.
- Resorcin-disazo-benzol : Const. 574.
- $\alpha$ -Resorcin-disazo-benzol : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Acetylverb. 1484.
- $\beta$ -Resorcin-disazo-benzol : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 1484.
- $\alpha$ -Resorcin-disazo-o-toluol : Darst., Eig., Schmelzp. 1485 f.
- $\alpha$ -Resorcin-disazo-p-toluol : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 1485.
- $\beta$ -Resorcin-disazo-o-toluol : Darst., Eig., 1486.
- $\beta$ -Resorcin-disazo-p-toluol : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 1485.
- Resorcine : Verh. homologer gegen Phthalsäure und Schwefelsäure 701.
- Revalessière : Anal. 1438.
- Rhabarber : Unters. 1168.
- Rhabdophan : Vork., Zus., Anal. 1542.
- Rheum officinale : Unters. 1168.
- Rheum palmatum : Unters. 1168.
- Rhodanäthyl, siehe Schwefelcyanäthyl.
- Rhodanaluminium : Darst. 1407 f.
- Rhodanammonium : Einw. auf die Entwicklung von Nicotiana longiflora 1142; siehe auch Schwefelcyanammonium.
- Rhodankalium, siehe Sulfo- resp. Schwefelcyanalkalium.
- Rhodanverbindungen : Anw. zur Herstellung von Zündhölzern 1410; siehe die Sulfo- resp. Schwefelcyanverbindungen resp. Schwefelcyanammonium.
- Rhodanwasserstoff, siehe Sulfo- resp. Schwefelcyanwasserstoff.
- Rhodanwasserstoffs. Hydrochinidin : Zus., Eig., Krystallf. 1105.
- Rhodanwasserstoffs. Phenylendiamine : Ueberführung in Thioharnstoffe 531.
- Rhodanwasserstoffs. Phenylhydrazin : Verh., Umwandl. in Phenylsulfosemicarbazid 606.
- Rhodium : Verh. gegen Sauerstoff 359; Legirung mit Zink 1387.
- Rhodiumammoniakverbindungen : Darst., Eig., Zus., Beziehungen zu den Kobalt- und Chromammoniakverbindungen 360 f.



- brombromid : Darst., Eig., Lösl., 310 f.  
 brombromid (basisches) : Darst., Eig., Reactionen 312 f.; Darst., Eig., Zers. 316.  
 bromchlorid : Darst., Zus., Eig., Zers., Reactionen 313 f.  
 bromchlorid-Goldchlorid : Darst., Zus. 314.  
 bromchloridjodid, basisches : , Zus., Eig., Lösl. 316.  
 bromchlorid-Platinchlorid : , Eig., Zers. 314.  
 bromjodid : Darst., Eig., Lösl., Zers. 314 f.  
 bromjodid, basisches : Darst., 315.  
 en : Darst. aus Rübensaft, Ueber- in Betaroth 1145.  
 h : Unters. 1608.  
 öl : Nachw. im Perubalsam f.  
 samen : Darst. von krystalli- n Eiweifs 1133.  
 : frostfeste Wasserröhren 1468.  
 e : Nutzbarmachung der schwef- Säure 1394 f.  
 : Zus. der Embryonen 1161.  
 n, siehe Eisen.  
 cker : Invertirungsgeschwindig- 1119; Oxydation 1120; Bild. in Pflanzentheilen 1147; Zers. durch ziehende Milch 1211; Umwandl. in Mikrozymen 1245; Verh. gegen Bacillus butylicus 1249; Verh. a Resorcin 1495; siehe auch er.  
 ker, siehe Zucker.  
 in : Verh. gegen Monochlortri- benzol, Monochlornitronaphtalin gegen Monochlordinitrobenzol f.; Darst., Beschreibung, Deri- von Isomeren und Homologen ff.; Darst. aus Nitrodiamidotri- ylmethan 1499.  
 ine : Const. 555; allgemeines 561 f.  
 idin : Bild. 558.  
 Unters. eines Condensations- s, Vorgänge beim Rosten 1374.  
 in : Ursprung der rothen Farbe ; siehe Wein.  
 Unters., Tanningehalt 1471.  
 n : Bild. aus Agarythrin 1115.  
 Rubidium : Gewg. aus Lepidolith 269 f.; Darst., Verrureinigung 270; Trennung vom Cäsium 327.  
 Rubidiumalaun, siehe schwefels. Alu- minium-Rubidium.  
 Rubidiumeisennitrososulfid : Lösl., Zers., Zus. 291.  
 Rübe, siehe Zuckerrübe.  
 Rüben : Gehalt der Blätter, Wurzeln und Samen an Ammoniak 1147; Ver- theilung des Zuckers 1158 f.; Culti- virung in verschiedenen Boden 1159; Unters. 1160.  
 Rückstände : Verarbeitung industrieller 1352.  
 Runkelrüben, siehe Rüben.  
 Ruthenium : Legirung mit Zink 1387.  
 Rutherfordit : Identität mit Fergusonit 1574.  
 Rutil : Hauptbrechungsexponenten 192; Vork. im Phlogopit, Krystallf., Bild. aus Titanit 1528.  
 Rutin : Darst., Spaltung 1512.  
 Saccharimeter : von Mitscherlich, Fehlerquelle beim Polarisiren, von Soleil, Vergleich mit Saccharime- tern deutscher Construction 193.  
 Saccharin : Darst., Verh. bei der Oxy- dation, Verh. 1122, gegen Salpeter- säure 1122 f.  
 Saccharinsäure : Bild. 1122.  
 Saccharins. Calcium : Eig. 1122.  
 Saccharins. Kalium : Krystallf. 1122.  
 Saccharins. Kupfer : Eig. 1122.  
 Saccharins. Zink : Eig. 1122.  
 Saccharomyceten : Nachw. in der Luft, in der Bierwürze 1244 f.  
 Saccharon : Darst., Const., Krystallf., Schmelzp., Verh., Eig. 1122 f.  
 Saccharoncalcium : Formel 1123.  
 Saccharonsäure : Bild. 1123.  
 Saccharose : Verh. gegen Kupferoxyd- hydrat 1119; Massenwirkung und Zeitverbrauch bei der Inversion 1120; siehe Zucker.  
 Sacculin : Verh. gegen Brom Chlor 1128 f.  
 Sacculin : Verh. gegen Brom, Chlor 1128 f.  
 Sacculminsäure : Verh. gegen Brom, Chlor 1128 f.

- Säure :  $\text{Fe}_4(\text{NO})_7\text{S}_8\text{H}$  Darst., Lösl., Eig., Zers. 292;  $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}_8$ , Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Salze 894 f.; durch Einwirk. von Salpetersäure auf Conylurethan entstehende von der Formel  $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_8\text{N}-\text{CO}_2\text{C}_6\text{H}_5$ , Ueberführung derselben in eine Säure  $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}_8\text{N}$  durch Erhitzen mit Salzsäure 1092; bei der Oxydation von Tropin mit Chromsäure entstehende zweibasische 1096; von der Formel  $\text{C}_{10}\text{H}_9\text{NO}_9$ , die aus Morphin durch Einwirkung von Salpetersäure entsteht, Salze derselben, Verh. gegen Salpetersäure 1100.
- Säureamide : Umwandl. in Amine 469 ff.; Verh. gegen Alkohole, Bild. von Aminen 472; Bild. von Amidinen, Verh. gegen Chlorphosphor 507; Darst. 802 f.; Verh. gegen Brom 803 ff., gegen Chlorphosphor 808 ff.; Darst. aus den Fetten 1437.
- Säureanhydride : sp. V. 42.
- Säurechloride : Bild. bei der Aetherificirung der organischen Säuren 641.
- Säuregelb : Bild. 587.
- Säuren : Reactionswerthe der Componenten bei der Aetherification 21 ff.; Messung der Isomerie durch die Aetherification 24; gleiches sp. G. höherer Fettsäuren 45; Ausdehnung flüssiger Fettsäuren 65 f.; Neutralisationswärmen der Wasserstoffsäuren durch die Oxyde des Kaliums und des Quecksilbers 130 f.; Elektrolyse mit Kohlenelektroden 163.
- Säuren, organische : Verh. gegen Sulfurylchlorid 234; Einw. auf die Entwicklung der Hefe 1249; Nachw. von Mineralsäuren neben organischen 1257; Anal. von Amidosäuren 1270 f.; Nachw. im Phenol 1310.
- Salicin : Darst. aus Helicin 1129.
- Salicylaldehyd : Verh. mit Jodphosphonium 732; Verh. gegen Chloroform 744; Darst. 751; Verh. gegen Phenanthrenchinon und Ammoniak 787; Darst. aus *Paeonia officinalis* 1175.
- Salicylsäure : Lösl. in Wasser (flüssige) 80 f.; Verh. gegen Butylalkohol und Chlorzink 662; Dissociation 671; Unters. der Aetherificirung mit Iso-butylalkohol 799; Verh. gegen Jod 911 f.; Vork. in *Viola* 1165, in *Gloriosa superba* 1165 f.; Verh. bei der Nitratgährung 1235; antiseptische Eig. 1240; Anw. zur Conservirung von Most, Wein 1242; Verh. gegen Kaliumpermanganat 1311; Best. in Getränken 1334, in der Milch und der Butter 1344; Einw. auf Butter 1436.
- Salicylsäure-Methyläther : Verh. gegen Jodallyl und Kali 910.
- Salicyls. Calcium : Verh. beim Erhitzen 910.
- Salicyls. Hydrochinidin : Zus., Eig., Krystallf. 1105.
- Salicyls. Hydrocinchonidin : Eig. 1110.
- Salicyls. Natrium : Verh. gegen Mercurichlorid, Mercuronitrat 908 f., gegen Caffein 1087.
- Salicyls. Natrium (Dinatriumsalicylat) : Verh. gegen Acetochlorhydrat 1129.
- Salicyls. Quecksilberoxyd, (basisches) : Darst., Eig., Lösl., Reactionen 908 f.
- Salicyls. Quecksilberoxyd (normales) : Darst., Eig. 909.
- Salicyls. Quecksilberoxydul (basisches) : Darst., Eig. 909.
- Salicyls. Quecksilberoxydul (normales) : Darst. 909.
- Salicyls. Silber : Verh. gegen Jod 899.
- Saligenin : Verh. gegen Borax 647.
- Salpeter : Werthbest. des rohen 1402; Bild. im Boden 1422.
- Salpeterfermente : Unters. 1250 f.
- Salpetersäure : Verh. gegen Knallgas 9; Ersetzung in galvanischen Elementen durch Wasserstoffsperoxyd 141; Verbb. mit Ammoniak 235 f.; Bild. aus Ammoniak 240; Nachw. mittelst Diphenylamin oder Anilin, Ausdehnung durch Wärme 1255; Best. als Stickoxyd 1267 f.; Best. 1268; Best. im Boden 1326; technische Best. des Eisengehaltes 1400; Reduction der Salze in der Ackererde zu Nitriten 1421 f.; Salpeterbild. im Boden 1422; Gehalt in den Alpenwässern 1619.
- Salpetersäure-Collidindicarbonsäure-Diäthyläther : Eig., Schmelzp. 492.
- Salpetersäure- $\beta$ -Dinaphtylencarbinoläther : Darst., Eig., Schmelzp. 680.
- Salpetersäure-Milchzuckeräther (dreifach-) : Darst., Formel, Eig., Schmelzp., sp. G. 1122.
- Salpetersäure-Milchzuckeräther (einfach-)



- Darst., Eig., Formel, sp. G., Lösl. 1121 f.  
 $\alpha$ -Monochlorallyl-äther : Eig., Siedep. 441; Darst., Eig.  
 Aconitin : physiologische verschiedener Handelssorten  
 Amidovaleriansäure : Eig.,  
 $\alpha$ -Amidozimmtsäure : Ueber- in m-Cumarsäure 747.  
 Ammonium : Verb. mit Am- 237.  
 Blei (basisches) : Bild., Kry- 8.  
 Bromopurpureochrom : Darst., l. 309.  
 Chloropurpureorhodium : Zus., Eig. 360.  
 Chrom-Harnstoff : Darst., 382.  
 Cumidin : Darst., Lösl. 542.  
 m-Diazozimmtsäure : Ueber- in m-Cumarsäure 747; Eig., f.  
 Dibromtetrahydrochinolin : melzp. 1077.  
 Erythrochrom : Darst., Eig., sl., Reactionen 317 f.  
 Erythrochrom (basisches) : Zus., Eig., Lösl. 320.  
 Hexaminkobalt : Darst., Eig.  
 Iomochinin : Eig., Lösl. 1107.  
 Jodopurpureochrom : Darst., l. 310.  
 Kalium : Verb. gegen Knall- metzung mit Chlornatrium, ium, Chlormagnesium 92; ch der Refraktionsmethode he auch Salpeter.  
 Kobalt : Verb. gegen Schwe- dium 239.  
 Kupfer : elektrolytische mit salpeters. Quecksilber s. durch Phosphor 246.  
 Manganoxydul : Verb. gegen l.  
 Manganoxydul (basisches) : Zus., Krystallf., Eig., Zers.  
 $\gamma$ -Monoamidoisophtalsäure : , Lösl. 925.  
 Monobromamidochinolin : . 1076.  
 Salpeters. Mononitro-p-oxychinolin : Zus., Eig. 1083.  
 Salpeters.  $\beta$ -Naphtochinondianilid : Eig., Lösl. 786.  
 Salpeters. Octaminkobalt : Darst., Zus., Eig. 299.  
 Salpeters. Octaminpraseokobaltchlorid : Darst., Zus., Eig. 300.  
 Salpeters. Palladium : Einw. von Ozon 224.  
 Salpeters. Phenanthrolin : Darst., Eig. 526.  
 Salpeters. Phenyl- $\alpha$ -amidopropionsäure : Zus., Darst. 936.  
 Salpeters. Platodiammonium : Bild., Zers. 161.  
 Salpeters. Quecksilberoxyd : Verh. der Lösungen gegen Calomel 1300, gegen Asparagin 1309.  
 Salpeters. Quecksilberoxydul : elektro- lytische Diffusion mit salpeters. Ku- pfer 161; Oxydation durch Ozon 224.  
 Salpeters. Rhodochrom : Darst., Zus., Eig., Lösl., Zers., Reactionen 315.  
 Salpeters. Salze : Elektricitäts-erregung zwischen geschmolzenen Nitraten und glühender Kohle, Anw. bei dem Brard'schen galvanischen Element 140 f.; Reduction mit Natriumamal- gam 238 f.; Reduction der Salze durch Anikroben 1235; Bild. aus Ammoniumsalzen und Nitriten durch Fermente 1250 f.  
 Salpeters. Silber : Einw. von Ozon 224; Verh. gegen Schwefeloxychloride 235, gegen Thiophosphorylchlorid 247; Unters. auf Alkalien 1283.  
 Salpeters. Sulfurinursäure : Zus., Eig. 384.  
 Salpeters. o-Tolnidin : Verh. gegen Orcin und salpetrigs. Kalium 595.  
 Salpeters. o-Tolyhydrazin : Darst. 609.  
 Salpeters. Uranyl : Verb. gegen chroms. Kalium 332.  
 Salpeters. Wismuth (basisches) : Verh. des arsenhaltigen im Organismus 247; Verh. gegen Jodkalium 340.  
 Salpeters. Zinnoxydul : Darst., Eig., Zus., Verh. gegen kohlen. Natrium 341 f., gegen Silbernitrat 1301.  
 Salpeters. Zinnoxydul (basisches) : Darst., Eig., Zus., Krystallf., Zers. 342.  
 Salpetrige Säure : Bild. aus Ammoniak 240, aus Hydroxylamin im Organis-



- mus 1221; Best. im Speichel 1282; Auftreten bei der Fäulnis 1286; Best., Nachweis 1268 f.; Bild. aus Nitraten durch die Ackererde 1421 f.
- Salpetrigsäure-Aethyläther: Darst. 646.
- Salpetrigsäure-Amyläther: Einw. auf Methyl- und Aethylalkohol 646.
- Salpetrigsäureanhydrid: Nachweis der Existenz 239.
- Salpetrigsäure-Methyläther: Darst., Eig. 646.
- Salpetrigs. Kalium: Verh. gegen Knallgas 9.
- Salpetrigs. Natrium: Verh. gegen Knallgas 9.
- Salpetrigs. Salze: Bild. durch Ammoniak 1236; Umwandl. in Nitrate durch Salpeterfermente 1250 f.
- Salz: Gehalt des Salzsees von Hatzk 1624 f., des großen Salzsees von Utah 1626 f.
- Salzbrunner Mineralwasser: Anal. des Oberbrunnens 1629.
- Salze: Lösl. des Chlors in Lösungen 73; Cohäsion der Lösungen 76; Osmose, Untera. 90 ff.; Erk. der Zers. von Lösungen von Gemischen durch die Osmose 92; Wechselwirkung neutraler beim Schmelzen 115 f.; Elektrolyse 157 f.; Verh. gegen Oxyde 290.
- Salze, wasserhaltige: Volumveränderung und chem. Umlagerung beim Erwärmen 37 ff.; Best. der Spannkraft 39 f.; Lösungswärme 40.
- Salzsäure: Erklärung der Entstehung im Organismus 1199; siehe Chlorwasserstoffsäure.
- Salzs. Salze, siehe chlorwasserstoffs. Salze.
- Samarium: muthmaßliche Identität mit dem Didym  $\gamma$  von Brauner 286; Trennung von Gallium 1296.
- Samariskit: Vork., Anal. 1573 f.
- Samen: Einw. der Fettkörper auf die Keimung 1142.
- Sand: Anal. von vulcanischem von Jan Mayen 1622.
- Sandstein: Untera. russischer, Anw. zum Düngen 1432; mikroskopische Untera. von Wisconsin, Beschreibung 1618.
- Sanguinarin: Vork. 1118, Vork. in *Macleya cordata* 1118.
- Santalum album: Untera. des ätherischen Oels 1181 f.
- Santonige Säure: Siedep., Lösliche Eig., Verh., Ueberfüllisantonige Säure 970 f.; gen Zinkstaub 973.
- Santonigsäure-Aethyläther: Eig. 971.
- Santonigs. Baryum: Zus., Eig. 970 f.
- Santonigs. Natrium: Zus., Eig.
- Santonin: Verh. gegen Zinkst.
- Santonol: Nichtbild. 973.
- Saphir: Natur der farbenden 1519.
- Sarkosin: Verh. gegen Chloro
- Sarkosinanhydrid: Darst., Eig., Lös., Verh. 800.
- Satureja hortensis: Untera. deschen Oels 1182.
- Satureja montana: Untera. deschen Oels 1182.
- Saubohnen: Untera. des I 1134 f.
- Sauerstoff: Ausdehnung des durch Absorption 85 f.; sp. Absorption durch Platin 60 sorptionscoefficient 72; Diff Kohlensäure, Luft, Untera Diffusion 85 f.; Best. der Al durch Hydrophan 86 f.; cond Verh. 117; Rückbildung a durch elektrische Ausström Atomrefraction 171; Spect niederer Temperatur 183; nung in Wasserstoff 205; Z des Moleküls in zwei Aton lesungsversuche 213 ff.; Ze Gemisches mit Methan du elektrischen Funken 214 f.; virung, Autoxydation 219; A 221 f.; Bild. aus Ozon durc mohr 223 f.; Vereinigung mit oxyd durch den elektrischen 249; Schnelligkeit der Explos Mischung mit Kohlenoxyd Verb. mit Silicium und Ko Silicium und Schwefel 257 f.; der Ausscheidung von Pflanz 1189; Schwankungen des S gehalten der Luft 1139 f.; Wir Sauerstoffdrucke auf thieris bilde 1221; Verunreinigung 1263; Best. im Eisen 1288; zur Best. in der Luft 1347 aus der Luft für technische 1889 f.; Darst. im Großen, Luft 1390.

e : Verh. gegen Baryt 1132.

: elektrischer Widerstand  
emisches mit Graphit 151.

Beschreibung und Anal. ver-  
ner Contactschiefer zwischen  
schiefer und Granit vom Henn-  
591 f.

ver : chemische Theorie des  
pulvers, Zus. 1412 bis 1416.

pilze : Nachweis in der Luft,  
Kierwürze 1244 f.; Verh. gegen  
Luft 1434 f.

: Unters. 1188; Best. des  
offgehaltenes 1439.

: Best. im Eisen 1289 f.; Zu-  
m Portlandcement 1419; Anw.  
hofenschlacke als Düngmittel

: Verarbeitung auf Alkali-  
ste 1398.

: Conservirung von Gummi-  
hen 1464.

gift : Kaliumpermanganat als  
mittel 1223 f.; Jodjodkalium  
emittel 1231.

ure : Verh. gegen Salzsäure  
omwasserstoffsäure 877.

e'sches Salz, siehe sulfan-  
Natrium.

: Beziehung der Schmelz-  
zur Dehnbarkeit 101; Er-  
g überschmolzener Körper  
mathematische Theorie 108.

unkt : Beziehung zur chem.  
4 f.; Verhältniß zur Dichte  
Vorrichtung zur Bestimmung,  
n Benzolderivaten 103; Ap-  
sur Best. 1349.

isen, siehe Eisen.

Darst. aus Kainit, Trennung  
andth. 1397.

lthit : Anal. 1554.

e : Nachweis giftiger Sub-  
in efsbaren 1157.

: Volumconst. in flüssigen  
1; Wärmeausdehnung 36 f.;

er Dampfd. 53 f.; elektrischer  
and eines Gemisches mit Gra-  
50 f.; Atomrefraction 172;  
m in Spectralröhren 183; Ex-  
eines Gemisches mit Zink-  
Vorlesungsversuche mit Ge-  
mit Zinkstaub 216 f.; Einw.

von Ozon 225; Verh. gegen Chlor-  
sulfosäure 233, gegen Sulfuryl-  
chlorid 234; Verh. mit Silicium,  
Silicium und Sauerstoff 257 f.; Vier-  
werthigkeit 258 f.; Versuch zum  
Nachweis der Hexavalenz 285; Bild.  
aus schwefels. Salzen in den Algen  
1144; Best. in Pyriten, im Eisen, in  
organischen Verbindungen 1266 f.;  
(Roh-) Best. des Arsens 1278; Best.  
im Eisen 1288 f., im Leuchtgas 1305;  
Einfluß auf die Güte von Stahl und  
Eisen 1370 ff.; Unters. der Schwefel-  
verbindungen in der Kohle 1392;  
Darst. aus Sodarückständen 1392 f.;  
Entschwefelung der Sodalaugen 1399;  
Best. in Sodarohlaugen 1400; Einw.  
auf Glas 1417; Vork. in Utah und  
Nevada, Flüssigkeitseinschlüsse 1520;  
Vork. in der Steinkohle 1576.

Schwefeläthyl : Atomrefraction 172.

Schwefeläthoxyd : Verh. gegen Chlor  
993.

Schwefelalkalien : Einw. von Ozon 225.

Schwefelammonium : Verh. gegen Zinn-  
sulfür 347, gegen Chloralhydrat 1307.

Schwefelantimon (Sulfid) : Einw. von  
Ozon 225; Bild. 292.

Schwefelarsen (Sulfür) : Verh. gegen  
Methyljodid 646 f.; Löslichkeitsver-  
hältnisse 1279.

Schwefelarsens. Dinatriumphenyl (Di-  
natriumphenylsulfarseniat) : Darst.,  
Eig., Zus. 1070.

Schwefelarsens. Natrium (Natriumsulf-  
arseniat) : Darst., Zus. 247.

Schwefelblei : Einw. von Ozon 225.

Schwefelblumen : Bild. von Schwefel-  
wasserstoff und Schwefelsäure beim  
Behandeln mit Wasser 225 f.

Schwefelcadmium : Einw. von Ozon  
225.

Schwefelcalcium : spectralanalytische  
Unters. der violetten Phosphores-  
cenz 190; Phosphorescenz von Oxyd-  
verbindungen 190 f.; Best. in der  
Knochenkohle 1284; Verh. gegen  
Chlorcalcium 1403.

Schwefelcyanäthyl : Verh. gegen Thi-  
acetsäure 815.

Schwefelcyanäthylsulfos. Natrium :  
Darst. 435.

Schwefelcyanammonium : Einw. auf  
die Entwicklung von Nicotiana longi-  
flora 1142; siehe Sulfocyanammonium.

- Schwefelcyankalium : Verh. gegen salpeters. Kobalt 239; siehe Sulfocyankalium.
- Schwefelcyanverbindungen : synthetische Darst. im Großen 1409; siehe auch Sulfocyanverbindungen.
- Schwefelcyanwasserstoffsäure- $\alpha$ -Monochlorallyläther : Darst., Siedep., Eig., Verh. gegen Ammoniak 651.
- Schwefeldioxyd : Veranschaulichung der Gleichvolumigkeit mit dem darin enthaltenen Sauerstoff, Vorlesungsversuch 204.
- Schwefelgold : Einw. von Ozon 225.
- Schwefelharnstoff (Thioharnstoff) : Einw. auf Knallquecksilber 374; Bild., Verh. gegen Acetessigsäther 383, gegen Dibrombrenztraubensäure, Dibrombernsteinsäure 384; Einw. auf die Entwicklung von *Nicotiana longiflora* 1142.
- Schwefelharnstoffe, aromatische : Verh. gegen Säuren 385.
- Schwefelkalium (Einfach-) : Einw. auf Zinnsulfür 346 f., auf Zinnoxidul 347.
- Schwefelkies : Aufschließung 1396.
- Schwefelkobalt : Einw. von Ozon 225.
- Schwefelkohlen säure-Aethyläther : spec. Brechungsvermögen und Molekularrefraction 173.
- Schwefelkohlenstoff : Verh. gegen Phosphorwasserstoff unter Druck 14; Berechnung der Ausdehnung 65 f.; der elektrische Lichtbogen im Schwefelkohlenstoffdampf 139 f.; Magnetisirungscoefficient 168; Dispersionsformel 169; spezifisches Brechungsvermögen und Molekularrefraction 172; Doppelbrechung 191; Zers. durch Zinkstaub 217; Verh. gegen Kaliumpermanganat und andere Metallverbindungen, Reinigung, Prüf. 252 f.; Verh. gegen Brom 255 f., gegen Brom und Wasser, Milchsäure oder Weinsäure 256, gegen Silicium 258; Einw. auf Anilin, p-Toluidin, p-Chloranilin und Nitroanilin 512; Best. in Alkalisulfocarbonaten 1281 f.
- Schwefelkupfer : Einw. von Ozon 225; Einw. auf die Fällung von Metalllösungen durch Schwefelwasserstoff 296.
- Schwefelmangan : Einw. von Ozon 225.
- Schwefelnickel : Einw. von Ozon 225; Einw. auf die Fällung von Nickelösungen durch Schwefelwasserstoff 296.
- Schwefelnickel (Disulfid) : A. Best. von Nickel 1293.
- Schwefeloxychlorid : Darst., E. G., Zers. eines neuen 232 f.
- Schwefeloxychloride : Einw. auf Nitrat 235.
- Schwefelpalladium : Einw. v. 225.
- Schwefelphenyl : Darst. 585.
- Schwefelphosphor (Pentasulfid) dep. 247 f.
- Schwefelpropyloxyd : Verh. geg. 992.
- Schwefelquecksilber : Einw. v. 225.
- Schwefelsäure : Best. des sp. Dissociation des Monohydrat Best. des Gefrierpunkts von felsäuren verschiedener Concentration 101 f.; Leitungswiderstand 15 trisches Leitungsvermögen, 1 der Dichtigkeit der conc. 152 f.; Darst. als Vorlesungs- 208 f.; Vorlesungsapparat 1 monstration der Bild. 216; Re 227 f.; Einw. auf Zink 288.
- Knallquecksilber 373 f., Hefenentwicklung 1249; Da normalen für die Anal. 1 Titrirung mittelst Bleijodid Anal. rauchender 1267; Bes Verarbeitung von antimoni Blei für die Kammern 1383; aus Sodarückständen, Verw der Rückstände von der Fab 1393; Strömungen der Gas Bleikammerprocess 1393 f.; der Untersalpetersäure zur 1394.
- Schwefelsäure-Aethyläther : Eig., Siedep., sp. G. 645.
- Schwefelsäureanhydrid : Cont. Verh. gegen Tellur 228 f., Jod 229; Anal. 1267.
- Schwefelsäure-Bromäthyläther Eig., Zers. 434.
- Schwefelsäurehydrat : Darst. d. stallisirten 227 f.
- Schwefelsäurehydrate : Verh. Tellur 228 f.
- Schwefelsäuremonochlorhydrat auf Campher-Cymol 416.
- Schwefels. Amidovaleriansäure Lösl. 860.



- s. Phenyl- $\alpha$ -amidopropion- : Darst., Zus. 936.
- s. Aethyl-o-amidotoluol : 539.
- s. Aethylleukazon : Darst., Schmelzp. 577.
- s. Aluminium : Darst. von eiem aus Bauxit 1406 f.; 1408.
- s. Aluminium (basisches) : , Nichtexistenz 277.
- s. Aluminium-Ammonium : ausdehnung, Dichte 17 ff.; ausdehnung 38; Wasserentg.; Formel 277 f.
- s. Aluminium-Cäsium (Cäsium- : Wärmeausdehnung, Dichte Gewg., Trennung von Kalibidumalaun 269 f.
- s. Aluminium-Kalium : Wärme- nung, Dichte 17 ff.; Wärme- nung 38; Krystallisation über- er Lösungen 70; Unters. der g durch Natriumcarbonat 278.
- s. Aluminium-Rubidium (Rubi- laun) : Wärmeausdehnung, 17 ff.; Gewg., Trennung ali- und Cäsiumalaun 269 f.
- s. Amidoamylbenzol : Unters.
- s. Ammonium : Dichte, Wärme- nung, Molekularvolumen 19 f.; gswärme eines Gemisches mit alium 115; Doppelsalz mit ban schwefels. Manganoxydul
- s. Anhydrooxalyldiamidotoluol : 38.
- s. Anilin : Verh. gegen Benz- d oder Nitrobenzaldehyd in wart von Chlorzink 556.
- s. Baryum : Lösungswärme schmelze mit kohlen. Kalium, m, mit Chlorkalium, mit Chlor- n 116; Behandlung bei der von Schwefelverbindungen 1267; gegen Eisenoxyd 1403.
- s. Calcium : Unters. der in sungen sich bildenden Algen
- s. Calcium-Magnesium, basi- Bild. bei der Darst. von Salz- aus Chlorcalcium und Magne- dfat 1391 f.
- s. Chitenidin : Zus., Eig. 1109.
- Schwefels. Chrom-Harnstoff : Darst., Zus., Eig. 382.
- Schwefels. Chrom-Kalium (Chrom- alaun) : Wärmeausdehnung, Dichte 17 ff.; Wärmeausdehnung 38; Unters. der Fällung durch Natriumcarbonat 278.
- Schwefels. Chromoxyd : Unters., Zus. 305.
- Schwefels. Cuprammonium : Zus. 333.
- Schwefels. Cymidin : Zus., Eig. 705.
- Schwefels. Dibromtetrahydrochinolin : Eig., Lösl., Schmelzp. 1077.
- Schwefels. Didym-Kalium : Zus., Darst., Eig. 284.
- Schwefels. Diphenylin : Krystallf. 551.
- Schwefels. Eisen-Ammon : Wärmeaus- dehnung 38.
- Schwefels. Eisenoxyd : Verh. gegen Knallgas 9.
- Schwefels. Eisenoxyd, saures : Anw. zur Coagulation des Blutes behufs Düngerbildung 1433.
- Schwefels. Eisenoxydul : Verh. gegen Knallgas 9; Verh. bei der Oxyda- tion in Gegenwart inactiver Sub- stanzen 11; Wärmeausdehnung und chem. Umlagerung 39; Elektrolyse 158; antiseptische Wirk. 1241; Unters. der antiseptischen Eig. 1433 f.
- Schwefels. Erythrochrom : Darst., Zus., Eig. 319.
- Schwefels. Flavenol : Eig. 1492.
- Schwefels. Hexaminkobalt : Darst., Zus., Eig. 301.
- Schwefels. Homoapoptropin : Darst., Eig., Zus., Krystallf. 1094.
- Schwefels. Homochinin : Zus., Eig., Lösl. 1108.
- Schwefels. Hydrochinidin : Eig., Zus. 1105.
- Schwefels. Hydrochinin : Zus., Eig., Lösl., Krystallf., optische Eig. 1105.
- Schwefels. Hydrocinchonidin (neutra- les) : Zus., Eig. 1110.
- Schwefels. Hydrocinchonidin (saures) : Zus., Eig. 1110.
- Schwefels. Isobrasilein (saures) : Darst., Eig., Formel 1154; Darst., Eig. 1515.
- Schwefels. Isohämatein (saures) : Darst., Zus., Verh. 1154; Darst., Zus., Eig., Lösl. 1513 f.

- Schwefels. Kalium : Verh. gegen Chlorbaryum und kohle. Kalium 6; Dichte, Wärmeausdehnung, Molekularvolumen 19 f.; Lösl. und Zers. eines Gemisches mit Chlornatrium 77; Lösungswärme eines Gemisches mit Chorammonium 115; Lösl. der Schmelze mit kohle. Baryum, mit Chlorbaryum, mit kohle. Natrium 116; Deutung der Elektrolyse 157 f.; Krystallf. 264; Doppelsalz mit basischem schwefels. Manganoxydul 304; Darst. aus Schönit 1397.
- Schwefels. Kalium-Magnesium : Lösl. und Zers. 78; Lösl. und Zers. eines Gemisches mit Chlornatrium 79.
- Schwefels. Kobalt : Darst. eines neuen Hydrats 298.
- Schwefels. Kupfer : Best. der sp. W. von Lösungen 107 f.; Lösung, Elektrizitätserregung bei der Verdunstung 137; Elektrolyse 161; Lösl. in Methylalkohol 641; Verh. eines Gemisches mit Kupferchlorid gegen schweflige Säure 1377 f.; Anw. als Antisepticum und Desinfektionsmittel 1435.
- Schwefels. Kupfer (basisches) : Bild., Eig., Zus. 333.
- Schwefels. Kupfer-Ammonium (schwefels. Kupferoxydammoniak) : Spectrum der Lösung eines Gemisches mit chrom. Kalium 69; Dispersionsformel für Lösungen 169.
- Schwefels. Lithium-Ammonium : krystallographische Unters. 266 f.
- Schwefels. Lithium-Kalium : krystallographische Unters. 266 f.
- Schwefels. Lithium-Natrium : krystallographische Unters. 266 f.
- Schwefels. Lithium-Rubidium : krystallographische Unters. 266 f.
- Schwefels. Macleyin : Zus., Eig. 1113.
- Schwefels. Magnesium : Wärmeausdehnung und chem. Umlagerung 39; Best. der sp. W. von Lösungen 107; Unters. der in den Lösungen sich bildenden Algen 1244.
- Schwefels. Mangan : Best. der sp. W. von Lösungen 107; Verh. gegen übermangans. Kalium 302 f.; Zers. durch Ozon 303; Anw. zum Titrieren von Eisenoxydulverbindungen 1286 f., 1287.
- Schwefels. Manganoxydul (basisches) : Darst., Eig., Zus., Zers., Doppelsalze mit Kalium-, Natrium-, Ammoniumsulfat 304.
- Schwefels. Manganoxydul, natürlich vorkommendes, siehe Manganvitriol.
- Schwefels. o-Monoamidoacetophenon : Eig., Lösl. 949 f.
- Schwefels. Monoamidoanthracen : Lösl. 571.
- Schwefels. Monophenylmonoacetyl tropein : Zus., Krystallf. 1097.
- Schwefels. Morphin : Lösl. in Wasser und Alkohol 1100.
- Schwefels.  $\beta$ -Naphthochinondianilid : Eig., Zus. 786.
- Schwefels.  $\beta$ -Naphtyl : Darst., Verh. 430.
- Schwefels.  $\beta$ -Naphtylkalium : Eig., Zers. 430.
- Schwefels. Natrium : Wärmeausdehnung und chem. Umlagerung 39; Lösung, Ausdehnungscoefficient 76 f.; Bild. aus Chlornatrium und schwefels. Kalium-Magnesium 79; Lösungswärme der Schmelze mit kohle. Baryum, mit Chlorbaryum, mit kohle. Kalium 116; Doppelsalz mit basischem schwefels. Manganoxydul 304; Verh. gegen Kupferoxydhydrat 332, gegen kohle. Kalk 1403.
- Schwefels. Nickel : Verh. gegen Wasserstoffsuperoxyd 4; Wärmeausdehnung und chem. Umlagerung 39; Best. der sp. W. von Lösungen 107; Verh. gegen Schwefelwasserstoff 295f.
- Schwefels. Nicotin (neutrales) : optisches Drehungsvermögen 195 f.
- Schwefels. Oxalyldiamidotoluol : Unters. 538.
- Schwefels. o-Oxychinolin : Zus., Eig. 1082.
- Schwefels. p-Oxychinolin : Zus. 1083.
- Schwefels. Phenylacetrophein : Darst., Eig. 1097.
- Schwefels. Phenyl- $\alpha$ -amidopropionsäure : Darst., Zus. 936.
- Schwefels. Phenylsulfocarbizin : Darst. 607.
- Schwefels. Quecksilberoxyd : Anw. zur Reinigung des Schwefelkohlenstoffs 253; (basisches) : Formel, Verh. gegen Jodalkyle 285.
- Schwefels. Quecksilberoxydul : Oxydation durch Ozon 224.
- Schwefels. Rhodochrom : Darst., Zus., Eig., Lösl., Zers. 315 f.



- a. Rubidium : Dichte, Wärmeeinwirkung, Molekularvolumen 19 f.  
 b. Silber : Einw. von Ozon erh. gegen Aethyljodid 645.  
 c. Thorium : Reindarst. 352 f.  
 d. m-Toluchinolin : Zus. 1086.  
 e. p-Tolylbenzenyltoluylenamin : Lösl. 507.  
 f. p-Tolylimidotolylcarbamin : Schmelzp. 389.  
 g. p-Tolylimidotolylcarbaminthyl : Schmelzp. 389.  
 h. Triamidobenzoësäure : Eig. 92.  
 i. Trimethylphosphorbenzbeures : Zus. 1049.  
 j. Zink : Wärmeausdehnung em. Umlagerung 39; Best. der von Lösungen 107.  
 k. Zink-Kupfer : Krystallisation stiger Lösungen 70.  
 l. Selenzinns. Ammonium : Darst., Eig. 348.  
 m. Selenzinns. Kalium : Darst., Eig., Zers. 348.  
 n. Selenzinns. Natrium : Darst., 18.  
 o. Silber : Verh. gegen Kupfer- und -chlorür 1384.  
 p. Silicium :  $\text{SiS}$ , Darst., Eig., 58;  $\text{SiS}_2$ , Darst., Eig., Zers.  
 q. Vanadin (Vanidintrisulfid) : gegen Chlor 352.  
 r. Wasserstoff : Verh. gegen Wasser Druck 15; Absorptionsent 72; Zers. eines Gemisches hfwefelkohlenstoff durch Zink- 217; Bild. aus Schwefel und 225 f.; Einw. auf tetrathions. 232; Verh. gegen Silicium 11d. bei der Einw. von Schwefel- auf Zink 288 f.; Verh. gegen Lösungen 295 ff.; Entwicklungs- 1348; Verh. gegen verschie- isenhaltige Verb. 1374; Aus- gen im Meere bei Mesolungi 1619.  
 s. Wasserstoffhydrat : Bild., Zus.  
 t. Zink : Einw. von Ozon 225.  
 u. Zinn (Sulfid) : Verh. gegen sulfide 347 f.  
 v. Zinn (Sulfür) : Verh. gegen sulfide, Scheid. 346 f.  
 w. Schwefelzinns. Ammonium : Darst., Zus., Eig., Zers. 348.  
 x. Schwefelzinns. Baryum : Darst., Zus., Eig. 348 f.  
 y. Schwefelzinns. Calcium : Darst., Zus., Eig. 349.  
 z. Schwefelzinns. Kalium (Kaliumsulfostannat) : Darst., Zus., Eig. 347 f.  
 aa. Schwefelzinns. Natrium : Darst., Zus. 348.  
 ab. Schwefelzinns. Strontium : Darst., Zus., Eig. 349.  
 ac. Schweflige Säure : Adsorption an festen Körpern 58; Dissociation und kritischer Punkt 66; Absorptionscoefficient 72; Lösl. in Schwefelsäure 228; Einw. auf Tetrachlorkohlenstoff 232; Verh. gegen Tricalciumphosphat, gegen Trimagnesiumphosphat, Tribaryumphosphat, Tribleichphosphat 272; Bild. bei der Einw. von Schwefelsäure auf Zink 288 f.; antiseptische Eig. 1241; Best. in der Luft 1267; Verh. gegen Zinnchlorür 1301; Best. im Wein 1332 f.; Darstellung aus Feuerungs- und Röstgasen 1394 f.; Anw. zur Zuckerreinigung 1440 f.; desinficirende Wirk. 1434; flüssige 1435; Anw. in der Bleicherei 1474.  
 ad. Schweflign. Calcium : Bild. 272.  
 ae. Schweflign. Calcium, saures : antiseptische Eig. 1241.  
 af. Schweflign. Cuprosocuprinatrium, saures (Cuprosocuprinatriumoctosulfid) : Darst., Eig., Zus., Zers., Verh. gegen Natriumdisulfid 334.  
 ag. Schweflign. Cuproso-Kupferoxyd, saures (Cuprosocuprioctosulfid) : Darst., Zus., Reactionen 335.  
 ah. Schweflign. Kupfer (Cuproisulfid) : Verh. gegen Natriumdisulfid 336.  
 ai. Schweflign. Kupferoxydoxydul : Verh. gegen Natriumdisulfid 333 f.  
 aj. Schweflign. Kupferoxydul : Darst., Eig., Zus., sp. G., Krystallf. eines wasserhaltigen 335; isomere Modificationen und Derivate derselben 335 f.  
 ak. Schweflign. Natrium (saures) : Verh. gegen schweflign. Kupferoxydoxydul 333 f.  
 al. Schweflign. Natrium-Zink : Nichtbild. 230.  
 am. Schweflign. Schwefeläthyl : Identität mit Thioäthylsulfonsäure-Aethyläther 999.

Schwerspath: Absatz der Teplitzer Quelle 1632.

Scopolein: Vork. in *Scopolia* 1326.

*Scopolia*: Solanin- und Scopoleingehalt verschiedener Arten 1326.

Sebacinsäure: Darst., Trennung von Korksäure 795.

Sebacinsäure - Methyläther: Darst., Siedep. 795.

Seide: Wassergehalt, sp. G. 1469 f.

Seife: Anal. 1339; Unters. des sogenannten Flusses, Kalkseife 1461 f.; Herstellung von Schmierseifen 1462; Verarbeitung der Unterlaugen bei der Herstellung auf Glycerin 1462 ff.

Sekel: Anal. eines hebräischen 1359.

Selen: Anw. bei Best. von Dampfd. 53 f.; Best. des Siedep. 109; Einw. von Ozon 225; Darst. aus den Rückständen der Schwefelsäurefabrikation 1395 f.

Selenophanit: Darst. 1410.

Selenostannate, siehe bei selenzinns. Salzen.

Selensäure: Bild. 225.

Selenstickstoff: Darst., Eig., Zers., Formel 243 f.

Selenwasserstoffhydrat: Bild., Zus. 226 f.

Selenzinn (Selenid): Verh. gegen Alkalisulfide 347 f.

Selenzinns. Kalium: Darst., Zus., Zers. 348.

Semecarpus *Anacardium*: Unters. 1318 f.

Senf: Anal. 1164, 1337 f.

Senfkuchen: Nachw. von Senföl 1337.

Senföl: Nachw. im Rapskuchen und Senfkuchen 1337; Best. in den Samen und Oelkuchen 1425 f.; siehe auch Allylsenföl.

Senföle: Bild. aus Harnstoffen 385;

Bild. 540; aromatische: Darst. 378.

Septdecylamin, siehe Heptdecylamin.

Septdecylstearylharnstoff: Darst., Eig., Schmelzp. 807 f.

Septylamin, siehe Heptylamin.

Septyloxyharnstoff: Darst., Eig., Schmelzp. 807.

Sericit: Anal. 1553 f.

Sericitschiefer (Talkschiefer): Vork., Anal. 1600 f.

Serin: optische Eig., Zers. 1190 f.

Serpentin: Zus. der Varietät Metaxit 1555; Pseudomorphose nach Dolomit

1584 f.; paragenetische Studien des Serpentinegebietes von Budweis 1592 ff.; Contactproducte zwischen Serpentin und Granulit 1595 f.; Herstammung des alpinen 1596, des vom Ural 1596 f.

Sesamsamen: Anal. des Eiweißes 1133. Sesquibromoxysacculmid: Darst., Eig., Zers. 1128.

Sesquiterpenhydrat: Darst., Zus. 1180.

Sextylamin, siehe Hexylamin.

Sextylönanthylharnstoff: Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 807.

*Shorea robusta*: Unters. des Holzes 1157.

Sicherheitsrohr: neues für Gasentwicklungsapparate 1350.

Siedepunkt: Zusammenhang mit Const. und Dichte 34; Verhältniß zum sp. V. 45 ff.; kritischer, von Alkohol 61 f.; von Mischungen 68; Regelmäßigkeiten des Siedepunkts von Kohlenwasserstoffen 109; siehe Punkt.

Silber, als Elektrode: galvanische Polarisation 162 f.; ultraviolettes Spectrum 180; Wirk. des Spectrums auf die Haloidsalze 198 f.; Erk. in Verb. durch Photographie des Spectrums 202; Molekularstruktur 262; Verh. der Lösungen gegen Schwefelwasserstoff in Gegenwart von Gummi arabicum 1259; Trennung von Gallium 1296; Nachw. und Best. im Bleiglanz, Spiegelbildung durch Glycerin 1302; Scheidung von Kupfer 1353; Methoden der Galvanoplastik 1354 f.; Legirung mit Platin 1357; Scheidung von Kupfer in Erzen 1377 f.; Extraction auf nassem Wege 1382 f.; Production im Jahre 1880 1383 f.; Darst. in Colorado, der mexikanischen Amalgamationsproceß, Reduction von Silbererzen durch nascirenden Wasserstoff 1384; Scheidung aus kupferreichen und goldhaltigen Legirungen 1385 f.

Silbererze: Verarbeitung 1384.

Silbergold: Vork. in Südamerika, Anal. 1521.

Silberoxyd: Einw. auf Aethylenbromür 484.

Silberoxydul: Nichtexistenz 358.

Silberplumbit: Darst., Eig., Zus. 1302.

Silberspiegel: Bereitung 1418.

Silbertellur: Verarbeitung auf Gold 1385.



- Silicate** : Anal. 1280; Verh. gegen Schwefel 1417, gegen Essigsäure 1589 f.
- Silicium** : Verb. mit Eisen, Platin 88, mit Kohlenstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff, Kohlenstoff und Eisen, Schwefel, Schwefel und Sauerstoff 257 f.; Verh. gegen Schwefelwasserstoff 259, gegen Platin, Stickstoff 260 f., gegen Kohlenstoff (Ruß), Benzoldampf, Verb. mit Kohlenstoff und Sauerstoff, Kohlenstoff und Eisen 1034 f.; Best. im Eisen und Stahl 1280, im Eisen 1288, 1289.
- Siliciumcarburet** : Darst., Eig., Zers. 257.
- Siliciumoxycarburet** : Bild. 261.
- Siliciumoxysulfid**,  $\text{SiSO}$  : Darst., Eig., Zers. 258.
- Silicomolybdänsäure** : Darst., Zus., Krystallf., Schmelzp., Lösl., Reactionen, Reagens auf Cäsiumverbindungen 326 f.
- Silicomolybdäns. Ammonium** : Eig. 327.
- Silicomolybdäns. Kalium** : Eig., Anw. zur Trennung von Rubidium und Cäsium 327.
- Silicophite** : Entstehung aus Olivinserpentin 1593 ff.
- Silicowolframsäure** : Isomorphismus mit Borwolframsäure 2.
- Sinodor** : Zus. 816.
- Skapolith** : Anal. 1552.
- Skutterudit** : Krystallf. 1522.
- Smaragd** : Natur der färbenden Substanz 1519.
- Soda** : Best. in der Milch 1344; Verarbeitung der Rückstände auf Schwefel und Kalk 1392 f.; Combination des Leblanc'schen und des Ammoniaksoda-Processes 1396 f.; Ammoniaksoda, Reinigung von Natriumferrocyanid, Fortschritte der Industrie, Entschwefelung der Laugen, Untersuchungsmethoden für Sodafabriken 1399; Best. des Schwefelgehaltes in den Rohlaugen 1400, des Ferrocyanalkaliums 1400 f.; Darst. aus Kochsalz und Dolomit 1404.
- Solanidin** : Bild., Nachw. 1325.
- Solanin** : Farbenreaction 1321; Abscheidung, Spaltung in Solanidin, Reactionen, physiologische Wirkk., Vork. in Solanum- und Scopoliaarten 1325 f.
- Solanum Dulcamara** : Nachw. des Solanins 1326.
- Solanum tuberosum** : Vertheilung der Solanins 1325.
- Solidviolett** : Darst., Eig. 1497.
- Sonnenflecken** : Spectrum 186 f.
- Sonnenspectrum** : Beschreibung und Zeichnung eines Theiles 177; Vertheilung der Energie 177 f.; chem., therm. und Lichtcurve, Anordnung der Wärme im dunklen Theil 178; Sauerstofflinien 183; Bemerkungen zur Dissociationstheorie Lockyer's, Verschiebung der Eisenlinien 186 f.; siehe auch Licht.
- Sophora japonica** : Unters. des Farbstoffs 1512.
- Sophoretin** : gebromtes, Darst. 1512.
- Sophorin** : Darst. aus Gelbbeeren, Vergleich mit Quercetin, Verh. gegen Brom 1512.
- Sorbinsäure** : Aetherification 23 f.; wahrscheinliche Bild. aus Isodibromcapronsäure 868.
- Sorghumrohr** : Anal. 1440; Gehalt an Aconitsäure 1444.
- Spaltpilze** : Verh. gegen Antiseptica 1240; Reincultur, Gährung 1249.
- Specifische Wärme**, siehe Wärme.
- Spectralanalyse** : Unters. stark absorbirender Körper 187; Unters. der violetten Phosphorescenz des Calciumsulfids 190; der Ceritmetalle 285.
- Spectralapparate** : Beschreibung neuer 1349, 1350.
- Spectralröhren** : Auftreten der Spectren des Schwefels, Chlors, Natriums, Veränderung durch längeren Gebrauch 183; Vergleichung des positiven Lichts mit dem Kathodenlicht 184.
- Spectroskop** : Beschreibung 1349.
- Spectrum** : Absorptionsspectrum von Lösungen gemischter Substanzen 68; des Terbiums 178 f., der Metalloide, Einfluß der Temperatur 179; ultraviolette der Elemente 179 f.; ultraviolette der Elemente, Verhältniß zum Atomgewicht 180; Photographien der ultravioletten Spectren einer Anzahl von Elementen 180 f.; des Wassers, Umkehrung von Metalllinien in überexponirten Spectralphotographien, glühender Dämpfe, Apparat zur Beobachtung 181; Verbreiterung und Intensität der Spectrallinien des Wasserstoffs 181 f.,

- des Sauerstoffs bei niedriger Temperatur, des Schwefels, Chlors, Natriums in Spectralröhren 183; Bandenspectrum der Luft 184; des Kohlenstoffs und von Verb. desselben 184 f.; der Kohlenstoffflammen 185 f.; Verschwinden von Spectrallinien und ihre Veränderungen bei gemischten Dämpfen 186; Absorptionsspectrum der Uebersalpetersäure 187, des Ozons 187 f., der Atmosphäre 188; Beziehung der Molekularstruktur von Kohlenstoffverbindungen zu ihren Absorptionsspectren, Absorptionsspectra von Blausäure, Pyridin, Picolin, Chinolin und Cyansäure 188 f.; des elektrischen Lichts, des Leuchtgases, Cyangases, des Cometen b1881 189; Absorptionsspectrum des Chlorophylls 189 f.; Absorptionscurven farbiger Flüssigkeiten 190; Wirk. auf die Haloidsalze des Silbers 198 f.; Photographie der Spectren in Beziehung zu neuen Methoden der quantitativen chem. Anal. 201 f.; Messung der Absorptionsbänder des Blutes 1205; siehe Licht; siehe auch Sonnenspectrum.
- Speichel : Einfluss der Peptone auf die diastatische Wirk., Best. der salpetrigen Säure 1232; Verh. gegen Wasserstoffsuperoxyd 1234.
- Sphärolithe : Eintheilung 1590.
- Sphen : Fundort großer Krystalle 1571.
- Sphingosin : Darst., Zus. 1220.
- Spiritus : Herstellung 1445; siehe Alkohol.
- Spodumen : Anal. 1558.
- Sprengstoffe : Anal. 1307; Darst. mittelst Untersalpetersäure 1410; Darst. neuerer 1410 ff.; Sicherheitssprengstoff 1411 f.
- Stärke : Identität der Kartoffelstärke mit Reisstärke 1124 f.; Darst. zweier Isomeren ( $\alpha$ - und  $\beta$ -Amylan) aus Cerealien 1126; Bild. aus Rohr- und Traubenzucker in der Pflanze 1147; directe Gährung 1236; Umwandl. durch Mikrozymen 1245; Zers. durch Bacterien 1247; Verh. gegen den *Bacillus butylicus* 1250.
- Stärkesyrup : Best. im Zuckersyrup 1324.
- Stärkezucker : Bild. von Furfurol bei der Gährung 1233; Best. in Rohr-  
zucker 1324; Best. des Gehaltes an Dextrose, Maltose und Dextrin 1325.
- Stärkezucker-Dextroseanhydrid : Darst. 1120.
- Stahl : Einfluss der Coërcitivkraft auf die Magnetisirung 166; magnetische Empfänglichkeit 166 f.; Abhängigkeit des spec. Magnetismus von der mechanischen Härte 167; Best. des Siliciumgehaltes 1280 f., des Mangans 1288, des Phosphors, des Kohlenstoffs, des Siliciums 1289; Schmelzung mittelst der dynamo-elektrischen Maschine 1353, 1354; Zustand des Kohlenstoffs in demselben, ungleichmäßige Zus. eines Stückes 1363; Bereitung aus phosphorhaltigem Roheisen 1369 f.; Anal. des basischen und sauren Stahls von Creusot 1370; Einfluss von Schwefel und Kupfer 1370 ff.; Anw. von Kochsalz bei der Drahtzieherei, Verh. gegen Salzlösung 1373; Härten durch Druck 1374; Darst. von Wolframstahl 1379.
- Stalactite : von Salerno, Anal. 1533 f.
- Staub : Unters. von angeblich meteorischem 1639.
- Stearamid : Schmelzp. 379; Darst., Schmelzp. 803; Verh. gegen Brom 807.
- Stearin : Apparate zur Herstellung 1459 f.
- Stearinkerzen, siehe Kerzen.
- Stearinsäure : Erstarrungspunkt von Gemischen mit Naphtalin 102 f.; leuchtende unvollkommene Verbrennung 120; Herstellung zur Kerzenbereitung, Schmelzp. 1460 f.
- Stearinsäure-Aethyläther : Verh. gegen Ammoniak 803.
- Stearon : Schmelzp., sp. G. 45.
- Stearonitril : Schmelzp., Siedep. 379.
- Stein : Darst. eines Kittes für steinerne Gegenstände 1464.
- Steinbeile : Zus. 1543.
- Steinkohle : Bild. 1575 f.; Schwefelgehalt 1576; Anal. von böhmischen, ostafrikanischen, englischen, anamitischen Steinkohlen 1576 f.
- Steinkohlentheer : Verunreinigung des Benzols 408; Nichtvork. von Hemelithol 415; Bestandtheile 432; antiseptische Eig. 1240.
- Sterculia acuminata : Unters. 1162.



- Stere : Sterengesetz 31; Begriff, Eig. 175.
- Stereocaulon vesuvianum : Unters. 1175.
- Stickoxyd : abwechselnde Oxydation und Reduction in der Schwefelsäurefabrikation 208 f.; Darst. 239; Einw. auf tertiäre aromatische Basen 579 ff.; Best. 1267 f.; Absorption bei Best. von Amidosäuren 1270 f.; Best. in den Austrittsgasen der Bleikammern 1400; Bild. im Ackerhoden 1421.
- Stickoxydul : Verflüssigung 56; Absorptionscoefficient 72; Diffusion in Kohlensäure 84; Anw. des flüssigen in der Zahnheilkunde 208; Bild. 240; anästhesirende Wirk. eines Gemenges mit Chloroformdampf 1226; Best. 1268 ff.
- Stickstoff : Volumconst. in flüssigen Verbindungen 31; Ausdehnung des Wassers durch Absorption 35; Befolgung des Mariotte'schen Gesetzes bei höherem Druck 55; Absorptionscoefficient 72; Diffusion in Kohlensäure 84; Diffusion 86; Zerlegung des Moleküls in zwei Atome, Vorlesungsversuch 215; Ausscheidung durch die Haut 1187; Gehalt der Futtermittel an Amidn, Eiweiss, Nuclein 1202; Berechnung bei der Gasanalyse 1258; Best. 1268; Darst. luftfreier Kohlensäure zur Best. 1302; Best. als Ammoniak, Best. kleiner Mengen 1303; Best. im Harn 1304, in Pflanzen 1327; Apparate zur Best. in organischen Substanzen 1348.
- Stickstoff-Silicium : Bild., Einw. auf Platin 260 f.
- Stilbendicarbonsäureanhydrid (Diphenylfumarsäureanhydrid) : Bild. 981.
- Stoffwechsel : Beziehungen zur geistigen Thätigkeit 1185; bei Kindern : Unters. 1186; des fiebernden Organismus 1202.
- Stopfen : Conservirung von Gummi-stopfen 1464.
- Storax : Nachw. im Perubalsam 1336 f.; siehe Styra.
- Storax, amerikanischer : Unters. 1184.
- Storesin : Vork. im Storax 1184.
- Strahlstein : Zus. 1559; Pseudomorphose nach Olivin 1584.
- Strongylocentrotus lividus : Unters. 1229.
- Strontianit : künstliche Bild. von krySTALLITEM 1533.
- Strontium : ultraviolettes Spectrum 180; Trennung von Baryum 1284; Nachw. im Mineralwasser von Schinznach 1631, im Mineralwasser von Contrexeville 1633.
- Strontiumhydroxyd (Strontiumoxydhydrat) : Lösl. in Wasser 77, 1284.
- Strontiumsaccharate : Anw. zur Scheidung der Rübensäfte 1441 f., 1443.
- Strychnin : Nachw. mittelst Dialyse durch Gelatine 93; spezifisches Drehungsvermögen der Salze 196; Destillation mit Kali, Zinkstaub 1104; Einfluß auf Leber- und Muskelglycogen 1201; Wirk. auf die Nerven der Säugethiere, Analogien und Unterschiede gegen Curare 1228; Verh. gegen Kaliumquecksilberjodid 1315; Verh. 1317; Abscheidung 1319; Farbenreaction 1322.
- Styrolithen : Erklärung der Bild. 1590 f.
- Stylotyp : Formel, Zus. 1525.
- Styphninsäure : Bild. 673, 676; Const. 676; Verb. mit Naphtalin 686.
- Styracin : Vork. im Storax 1184.
- Styrax : Unters. 1184; siehe Storax.
- Styrogenin : Darst., Formel 1184.
- Styrol : Verh. gegen Bromwasserstoff 444; Bild. 939; Darst. aus Storax 1184.
- Suberconsäure : Bild., Schmelzp., Eig. 891.
- Suberon : Unters. 763.
- Sublimiren : mathematische Theorie 108.
- Succinamins. Kalium : Darst., Eig. 813.
- Succinamins. Magnesium : Bild. 813.
- Succinimid : Unters. der Salze 813 f.
- Succinimidbaryum : Darst., Eig. 813.
- Succinimidkalium : Darst., Eig., Lösl. 813.
- Succinimidekupfer : Darst., Eig., Zus. 814.
- Succinimidnatrium : Darst., Eig. 813.
- Succinimidsilber : Darst., Zus. 813.
- Succinmesidil (Mesidilsuccinimid) : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 542.
- Succinylbernsteinsäure : Darst., Verh., Zers. beim Erhitzen 893 f.
- Succinylbernsteinsäure - Aethyläther : Identität mit Oxytetralsäure - Aethyläther 843.
- Succinylbernsteinsäure - Diäthyläther : Darst., Lösl., Verh. gegen Alkalien 893, gegen Brom 895.



- Succinylphenol, siehe Bernsteinsäure-Phenyläther.
- Succinylpropionsäure : Darst., Eig., Verh. 893.
- Succinylresorcin (Bernsteinsäure-Resorcinäther) : Bild. 669.
- Sulfamido-p-äthylbenzoesäure : Darst., Schmelzp., Verh. gegen Kaliumpermanganat 1016.
- m-Sulfamidobenzoësäure : Darst., Eig. 1013.
- m-Sulfamidobenzoës. Baryum (sulfobenzamins. Baryum) : Bild. 1012.
- Sulfaminisodurylsäuren : zwei isomere, Darst., Verh. gegen Salzsäure 415.
- Sulfamilsäure : Bild. 585, 1003, 1009; siehe p-Monoamidobenzolsulfosäure.
- Sulfanils. Baryum : krystallographische Unters. 367, 1002.
- Sulfanils. Natrium : krystallographische Unters. 367, 1002.
- Sulfantimons. Natrium (Schlippesches Salz) : Verh. gegen salpetrigs. Salze 292.
- Sulfarsenite : Zus. 247.
- Sulfatblau (Ultramarin) : Bild., Zus. 1483.
- Sulfobenzaminsäure (m-Sulfamidobenzoësäure) : Darst., Eig., Schmelzp. 1012 f.
- Sulfobenzamins. Baryum (m-Sulfamidobenzoës. Baryum) : Zus., Eig. 1012.
- Sulfobenzol : Identität mit Benzyldisulfid 656.
- Sulfocarbmesidilid, siehe Dimesitylthioharnstoff.
- Sulfocarbonate : Best. des Schwefelkohlenstoffs 1281 f., 1282.
- Sulfocarbons. Salze : Darst., Anw. gegen die Phylloxera 1231.
- Sulfocyanäthylsulfons. Natrium, siehe Schwefelcyanäthylsulfos. Natrium.
- Sulfocyanammonium : Lösungs- und Bildungswärme 128; Einw. auf Knallquecksilber 374; siehe auch Schwefelcyanammonium.
- Sulfocyanblei : Bildungswärme 128.
- Sulcoyankalium (Thiocyankalium) : Lösungswärme 127; Bildungswärme 128; Verh. gegen Ammonnitrit 239; Bild. 373.
- Sulfocyanmethyl : Dissociation 66.
- Sulfocyanatrium : Bildungswärme 128.
- Sulfocyanquecksilber : Bildungswärme 128.
- Sulfocyanssäure : Bildungswärme 127; Neutralisationswärme 128.
- Sulfocyan Silber : Bildungswärme 128.
- Sulfocyanwasserstoff (Sulfocyanwasserstoffsäure, Rhodanwasserstoffsäure) : Reduction 373; Einw. auf Knallquecksilber 374.
- Sulfocyanwasserstoffs. Hydrocinchonidin : Zus., Eig. 1110.
- Sulfocyanwasserstoffs. Phenylendiamin : Ueberführung in Phenylenthioharnstoff 391 f.
- Sulfokohlens. Natrium : Verh. gegen schwefels. Eisen 292.
- Sulfonylhydroxychlorid : Einw. auf 2-Naphtol 430, auf Naphtalin 431.
- Sulfophenylbenzamidin : Verh. beim Erhitzen 809.
- Sulfostannate, siehe bei schwefelzinns. Salzen.
- Sulfoterephtals. Kalium (saures) : Bild. 1016.
- Sulfurylchlorid : Bildungswärme, sp. W. und Verdampfungswärme 125 f.; Einw. auf Chlorschwefel 232; Verh. gegen Phosphor, Arsen, Antimon, Zinn, Natrium, Kohle, Schwefel, organische Säuren 234; Einw. auf Silbernitrat 235, auf Campher 770.
- Sulfurylhyperoxyd (Ueberschwefelsäure) : Unters. 230.
- Sulfuvinursäure (Thiouvinursäure) : Darst., Zus., Const., Eig., Lösl. 384.
- Sulfuvinurs. Calcium : Zus., Krystallf. 384.
- Sulfuvinurs. Magnesium : Zus., Eig. 384.
- Sulfuvinurs. Zink : Zus., Eig. 384.
- Sumpfgas : Absorptionscoefficient 72; Vork. in den Darmgasen, Bild. im Organismus 1219; siehe auch Methan.
- Superbin : Darst., Eig., Lösl., Formel 1165 f.
- Superoxyde (Hyperoxyde) : volumetrische Best. 1290.
- Superphosphate : Anw. zur Reinigung des Leuchtgases von Ammoniak 1392; Anal. 1427 f.; Best. der „löslichen“ Phosphorsäure 1428 f., 1429 f.; Darst. aus Lahnphosphorit, Doppelsuperphosphate 1429; Best. der Phosphorsäure mittelst citronens. Ammonium („citrat-lösliche“) 1430, der „zurückgegangenen“ Phosphorsäure 1430 f.; Düngung mit „löslicher“ und „zurückgegan-

- ner“ Phosphorsäure 1431; Unters.  
„zurückgegangener“ Phosphorsäure  
1431 f.  
Svanbergit : Krystallf. 1543.  
Syntagmatit : Anal. 1558.
- Tabak : Anal. der Asche von indischem  
Tabak, Entfernung des Nicotins 1163;  
giftige Bestandtheile des Tabakrauches  
1163 f.; Nicotinbest. 1335.  
Tachibaku : Alkaloide 1113.  
Taigúholz : Verarbeitung auf Lapochol-  
säure 973 f.  
Takenigusa : Alkaloide 1113.  
Talkoid : Bild., Anal. 1593 ff.  
Tanacetin : Darst., Eig., Verh., Reaction-  
en, Formel 1175 f.  
Tanacetumgerbsäure : Darst., Formel,  
Zers. 1175 f.  
Tanacetum vulgare : Bestandtheile,  
Unters. 1175 f.  
Tannin (Gerbstoff) : Best. im Wein  
1311; Best. 1311 f.; Gehalt im Rove,  
Verhältniß der reducirenden Wirk.  
zur Oxalsäure 1471; Anw. in der  
Färberei 1474.  
Tantalsäure : Verh. gegen Wasserstoff-  
superoxyd 1292.  
Tarchonatus camphoratus : Unters. 1176.  
Taraconsäure : Darst., salzs. Salz 1103.  
Tarnin : Formel, Chloroplatinat 1103.  
Tartrantimonigs. Anilin : Darst., Eig.,  
sp. G. 857 f.  
Tartrantimonigs. Atropin : Darst., Eig.  
858.  
Tartrantimonigs. Chinin : Darst., Eig.  
858.  
Tartrantimonigs. Tetramethylammo-  
nium : Darst., Eig. 858.  
Tartronsäure : Darst. aus Glycerin  
647 f.; Krystallf. 831.  
Tartrons. Mangan : Krystallf. 831.  
Tartrons. Mangan (saures) : Darst.,  
Krystallf., Eig. 648.  
Taurin : Ueberführung in Taurobetaïn  
1001.  
Taurobetaïn : Darst., Eig., Const., Zers.,  
Schmelzp. 1001.  
Taurocholsäure : Verhältniß zur Glyco-  
cholsäure 1207.  
Telephon : Anw. zur Best. des Wider-  
stands galvanischer Ketten 148 f.
- Tellur : Einw. von Ozon 225; Verh.  
gegen Schwefelsäureanhydrid und  
Schwefelsäurehydrate 228 f.; Darst.  
aus Nagiagit, Trennung von Gold  
1361 f.  
Tellurerz (Nagiagit) : Verarbeitung auf  
Tellur und Gold 1361 f.  
Tellursäure : Bild. 225.  
Tension : Best. der Maximaltension der  
Dämpfe von Flüssigkeiten 63 f.  
Teraconsäure : Krystallf. 794; Darst.,  
Const. 884 f.  
Teraconsäure-Aethyläthernatrium :  
Darst. 884.  
Teraconsäure-Aethyläthersilber : Darst.,  
Eig. 884.  
Terbium : Spectrum 178 f.  
Terebangelen : Darst., Siedep., Eig.,  
sp. G., Verh. 1179 f.  
Tereben : Darst. von Wasserstoffhyper-  
oxyd 427.  
Terebilensäure : Darst., Schmelzp., Eig.,  
Lösl. 885; Const. 886.  
Terebilens. Calcium : Eig., Lösl. 885 f.  
Terebilens. Silber : Eig. 886.  
Terebinsäure : Const. 875; Nebenpro-  
ducte bei der Darst. 875 f.; Const.,  
Verh. gegen Chlorphosphor 885.  
Terebinsäure-Aethyläther : Verh. gegen  
Natrium 884, gegen Natriumäthylat  
884 f.  
Terephtalsäure : Aetherification 25.  
Terephtalsäuresulfid : Nichtbild. 1016.  
Termitennest : Unters. 1230.  
Terpen ( $C_{10}H_{16}$ ) : Berechnung der Aus-  
dehnung 65 f.; Bild. aus Menthol 776.  
Terpene : Werthigkeit und Molekular-  
refraction 173; Unters. der Terpene  
ätherischer Oele 1179 bis 1182.  
Terpentin : Verh. im Organismus 1216.  
Terpentinöl : Polarisation 194; Zers.  
durch glühendes Eisen 406; modi-  
ficirte Darst. von Cymol 415 f.; Darst.  
von Wasserstoffhyperoxyd 427.  
Terpentinöl-Chlorhydrat : Polarisation  
194.  
Terpin (Terpentinölhydrat) : Eig., Kry-  
stallf., Darst. 427; Verh. gegen Sä-  
uren 776.  
Terpinen : Darst., Eig., Siedep., Verh.  
776.  
Tesseralkies : Krystallf. 1522.  
Tetraacetylpurpurrogallin : Darst., Eig.,  
Lösl., Schmelzp. 683 f.  
Tetraäthylsulfamid : Darst., Eig., Siedep.  
995.



- Tetrabromacetessigsäure-Aethyläther (Tetrabromacetessigester) : Darst., Eig., sp. G., Verh. gegen Eisenchlorid, Kupferacetat 842; Identität mit Dibromacetessigesterdibromid 845.  
 Tetrabromaurin : Darst. 718.  
 Tetrabromazobenzoldisulfamide : Lösl., Eig. isomerer 1004 f.  
 Tetrabromazobenzoldisulfosäurechloride : Eig., Lösl., Schmelzp. verschiedener isomeren 1004 f.  
 Tetrabromazobenzoldisulfosäuren : Darst., Eig., Lösl., Salze dreier isomeren 1003 ff.  
 Tetrabromazobenzoldisulfos. Baryum : Zus., Lösl., Eig. isomerer Salze 1004 f.  
 Tetrabromazobenzoldisulfos. Blei : Zus., Eig., Lösl. isomerer Salze 1004 f.  
 Tetrabromazobenzoldisulfos. Calcium : Zus., Eig. isomerer Salze 1004 f.  
 Tetrabromazobenzoldisulfos. Kalium : Zus., Eig., Lösl. isomerer Salze 1004 f.  
 Tetrabrombenzol : Schmelzp. 443; Darst. 521.  
 Tetrabromchinolin : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 1076 f.  
 Tetrabromchinon : Bild. 521.  
 Tetrabromdipropylmalonsäure : Bild. 873.  
 Tetrabromhydrazobenzoldisulfosäure : Verh. bei der Oxydation 1004.  
 Tetrabrommethyllaurin : Darst., Eig., Lösl. 718.  
 Tetrabrompropionsäure : Darst., Krystallf. 822.  
 Tetrabrompropions. Baryum : Formel 822.  
 Tetrabrompropions. Calcium : Darst., Eig. 822.  
 Tetrabrompurpurogallin : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 683.  
 Tetrachloräthan : Bild. 371.  
 $\alpha$ -Tetrachloräthan : Siedep. und sp. V. 46 f.  
 $\beta$ -Tetrachloräthan : Siedep. und sp. V. 46 f.  
 Tetrachlorbromanilin : Darst. 505 f.  
 Tetrachlorbutylenchlorür : Bild. 441.  
 Tetrachlorchinon : Krystallf. 777.  
 Tetrachlordiisobutylhydrochinon : Darst., Eig. 681.  
 Tetrachlorhydrochinon : Krystallf. 680.  
 Tetrachlorkohlenstoff : Capillaritätsconstante 67; Best. der Verbrennungswärme 118; Bildungswärme des flüssigen und dampfförmigen 124; Einw. von schwefeliger Säure 232; Verh. gegen Chlorwasserstoff, Chlorkalium und Chlorammonium 433; Einw. auf Pyrrolkalium (Kohlenstofftetrachlorid) 483 f.; Bild. 992; Verh. gegen unterschwefl. Natrium 996.  
 Tetrachlorphtalsäure : Bild. aus Naphthalin durch Monochlorphtalsäure 448.  
 Tetracosan : Darst., Siedep. 45.  
 Tetradecan : Darst., Schmelzp., Siedep., sp. G. 44.  
 Tetradeceylsäure (Myristinsäure) : Darst., Schmelzp., Siedep. 760.  
 Tetrahydroäthylcarbostyryl : wahrscheinliche Bild. 613.  
 Tetrahydrochinolin : Darst., Siedep. 611; Darst. aus Cinchonin, Siedep. 1079.  
 Tetrahydrocinchoninsäure : Unters., Acetylderivat 1111; Methylderivat, Verh. gegen Zinkstaub 1111 f.; Oxydation, Nitrosderivat, Reduction 1112.  
 Tetrahydrocornicularsäure : Darst. 984; Verh. gegen Jodphosphor 985.  
 Tetrahydrodicollidin : Darst., Siedep., Salze 495.  
 Tetrahydronaphtalin : Nichtbild. 428.  
 Tetraiodpyrrol : Darst., Eig., Krystallf., Zers., Lösl., Verh. 485 f.  
 Tetraiodpyrrolkalium : Bild. 486.  
 Tetraiodpyrrolnatrium : Bild. 486.  
 Tetramethyläthylen : Darst., Siedep. 1043.  
 Tetramethylalloxantin, siehe Amalinsäure.  
 Tetramethyl-p-leukanilin : Darst., Eig., Schmelzp., Oxydation 559 f.  
 Tetramethyltriamidotriphenylamin : Darst., Schmelzp., Eig., Oxydation 559 f.  
 Tetranitroäthylenbromür : Darst., Eig. 436 f.  
 Tetranitroäthylenbromür-Kaliumhydrat : Darst., Eig., sp. G., Lösl., Zers. 436 f.  
 Tetranitrobenzol : versuchte Darst. 455.  
 $\alpha$ -Tetranitrocarbazon : Darst., Eig., Schmelzp. 550.  
 $\beta$ -Tetranitrocarbazon : Darst., Eig. 550.  
 $\gamma$ -Tetranitrocarbazon : Darst., Eig., Schmelzp. 550.  
 $\delta$ -Tetranitrocarbazon : Darst., Eig. 551.

- diisobutylhydrochinon: Darst., Lösl. 682.  
 dioxybenzol : Darst. 673; Lösl., Schmelzp. 675.  
 dioxybenzolbaryum : Eig., Lösl. 675.  
 $\alpha$ -ditolylpropionsäure: Darst., Lösl., Schmelzp. 982.  
 $\alpha$ -ditolylpropions. Ammonium: Eig., Lösl. 982.  
 $\alpha$ -ditolylpropions. Baryum : 2.  
 $\alpha$ -ditolylpropions. Silber : 2.  
 $\alpha$ -ditolylpropions. Zink : Eig., 82.  
 isooanthraflavinsäure : Darst., Lösl. 731.  
 isooanthraflavins. Kalium : Eig. 731.  
 ironaphtol : Darst., Eig., zp., Lösl. 464 f.; Verh. gegen Säure 466.  
 ironaphtolbaryum : Eig., Lösl.  
 ironaphtolcalcium : Eig., Lösl.  
 ironaphtokalium : Eig., Lösl.  
 ironaphtolnatrium : Eig., Lösl.  
 ironaphtolsilber : Eig., Lösl.  
 ironaphtylamin : Darst., Eig., zp., Lösl. 465.  
 ironaphtylamin : Darst., Eig., zp. 466.  
 ironaphtylphenylamin : Darst., Schmelzp., Lösl. 465.  
 ironaphtylphenylamin : Darst., Schmelzp. 466.  
 xybenzoid : Darst., Eig., Verh.  
 diphenylmethan : muthmaßs. Bild., Eig. 697.  
 ylguanidin : Verh. gegen Kohlenstoff 391.  
 ylthioharnstoff : Darst., Eig., Schmelzp., Verh., Zers. 390 f.  
 ocatechusäure : Darst., Eig., 116.  
 ns. : Nichtbild. 416.  
 nsäure : Bild., Zers., Verh. Alkalien 231 f.  
 ns. Kalium : Zers., Verh. gegen Kaliumamalgam 231 f., gegen Schwefelwasserstoff 232.  
 Tetrolharnstoff : Darst., Eig., Schmelzp. 484 f.  
 Tetrolsäure : Bild., Zers. 834.  
 Tetrolurethan : Darst., Eig., Siedep., Zers., Verh. gegen Ammoniak 484 f.  
 Thallium : ultraviolettes Spectrum 180; Trennung von Gallium 1296.  
 Thalliumeisennitrososulfid : Lösl., Zus. 292 f.  
 Thallumpapier : Anw. als Indicator 1294.  
 Thalpotasimeter : Anw. 1400.  
 Thaumast : Zus. 1581.  
 Thee : Aschebestimmungen 1451.  
 Theobromin : Verh. gegen Kaliumchlorat und Salzsäure, gegen Brom 1088; Darst. aus Xanthin, Bild., Const. 1089; Verh. gegen Kaliumchlorat und Salzsäure 1091; Gehalt der Kolanüsse an Theobromin 1162; Best. in Cacao und Chocolate 1335 f.  
 Thermochemie : Reduction der Kohlensäure durch Kohle 250 f.; siehe Wärme.  
 Thermodynamik : Principien 136.  
 Thermometer : Herstellung von Quecksilberthermometern 94; Depression des Nullpunkts bei Quecksilberthermometern 94 f.; Vergleichung des Quecksilberthermometers mit dem Wasserstoffthermometer, Natronglas-thermometer und Krystallglas-thermometer 95 f.; allgemeine Theorie der Thermometer, Vergleichung von Quecksilberthermometern, Vergleichung von Quecksilberthermometern mit dem Luftthermometer, Constanz des Fundamentalabstandes 96; Construction, Bemerkungen zur Thermometrie 96 f.; Calibrirung, Luftthermometer, Kautschuk-Kupferthermometer 97; zur Gasanalyse, Calibrirung, Luftthermometer 1348 f.  
 Thermostat, siehe Wärme.  
 Thevetia neriifolia (Thevetia nereifolia): Unters. 1166; 1176.  
 Thevetin : Darst. 1166, 1176.  
 Thiocetaldehyd, siehe Thioacetaldehyd.  
 Thiocetsäure : Verh. gegen Schwefelcyanäthyl 815.  
 Thialdin : Verh. gegen Schwefelsäure, Const. 500.  
 Thierkörper : Resorption des Arsens aus arsenhaltigem Wismuth 247;

Einfluss physikalisch-chemischer Mittel auf lebende Wesen, Wechselbeziehungen zwischen der Chemie der Kohlenstoffverbindungen und den Erscheinungen des Lebens, Gaswechsel und chem. Veränderungen des Hühnereies während der Bebrütung, Ernährungsweise der Vegetarier, geistige Thätigkeit und Stoffwechsel, Stoffverbrauch beim hungernden Huhn, Ernährungsstörungen in Folge Eisenmangels 1185; Stoffwechsel bei Kindern, Stoffwechsel bei ausschließlicher Milchnahrung, Bedeutung der Amidosubstanzen für die thierische Ernährung, Fettbildung aus Kohlehydraten 1186; Stickstoffausscheidung durch die Haut 1187; Unters. der wichtigsten Nahrungsmittel für Kranke und Kinder 1187 f.; Verh. des Chlorsals und Butylchlorsals im Organismus 1189 f.; basische Fäulnisse 1192; Unters. des Zellkerns 1192 f.; Nucleinbestimmungen für verschiedene Organe, Spaltung des Nucleins, Bild. von Xanthin und Hypoxanthin aus dem Nuclein von Leber, Milz, Pflanz. 1193 f.; Unters. der physiologischen Oxydation 1195 ff.; lebendes und todes Protoplasma 1196 f.; Unters. über Diabetes, Verwandlung des Traubenzuckers in Milchsäure 1197 f.; Ursache des Diabetes mellitus, Milchsäure im Harn Leukämischer 1198; saure Reaction des thätigen Muskels, Rolle der Phosphorsäure beim Muskeltetanus 1198 f.; Ernährung mit Fett 1199; Bildungsweise freier Salzsäure im Organismus, Beziehungen zwischen Chloralkalien und Sauerstoff im Gewebe 1199 f.; Harnstoffbild. im Organismus 1200; Hippursäurebild. beim Menschen 1200 f.; Leber- und Muskelglycogen nach Vergiftung mit Arsen, Phosphor, Strychnin, Morphin, Chloroform 1201; Zuckerbildung in der Leber aus Pepton 1201 f.; Stoffwechsel des fiebernden Organismus, Celluloseverdauung 1202; Blutuntersuchungen 1202 ff.; Umformung farbloser Zellen in Faserstoff 1205; Oxyhämoglobin, Methämoglobin 1205 ff.; Gallenuntersuchungen 1207 ff.; Choloïdiansäure, Cholansäure, Pseudo-choloïdiansäure, Cholesterinsäure, Iso-

cholansäure, Cholecamphersäure 1208 f.; Milchuntersuchungen 1209 ff.; Bild. und Zers. des Tyrosins im Organismus 1213 ff.; aromatische Oxy-säuren im Organismus 1214 f.; Phenole, aromatische Oxy-säuren im Harn 1215; Harnuntersuchungen 1215 ff.; Paraxanthin aus Harn 1216; Hemialbumosurie, Peptonurie 1217; neuer Harnfarbstoff 1217 f.; Aceton aus Harn 1218; Unters. der Darmgase verschiedener Thiere 1219; Gehirnstoffe 1219 f.; Phrenosin aus Gehirns-substanz 1220; Lehre vom Icterus, Giftwirk. im luftverdünnten Raume, Wirk. hoher Sauerstoffdrucke auf thierische Gebilde, Wirk. des Bromkaliums, Atropins und Cinchonidins auf die Erregbarkeit des Großhirns, Einfluss verschiedener Agentien auf Muskelsubstanz, Wirk. des Hydroxylamins 1221; Wirk. verschiedener Metalle auf das Froeschherz 1221 f.; geringste tödtliche Dosis der Chloride der Alkalimetalle 1222 f.; Vergiftung mit chlors. Kalium 1223; Kaliumpermanganat gegen Schlangengift 1223 f.; Wirk. des Eisens und Mangans, Vertheilung und Ausscheidung des Blei's 1224; physiologische Wirk. der Platinbasen von Phosphor, Phosphorwasserstoff, Arsen, Arsenwasserstoff, Methylcyananthin, Paraldehyd, Chloralhydrat, Oxalbasen, Chloral, Chinolin, Oxäthylchinolinammonium,  $\beta$ -Collidin, Coniin, Aconitinpräparate, Strychnin, Curare, Digitalin, Kaffee, Convallaria majalis, Erythrophlein 1225 ff.; anästhesirende Wirk. eines Gemenges von Stickoxydul und Chloroformdampf 1226; therapeutische Verwendung des Resorcins, Anw. von Chininjodat und -bromat 1227; Unters. von Strongylocentratus lividus, Toxopneustes lividus, Hidatiden- und Cysticerous-Cysten, Unters. der menschlichen Amniosflüssigkeit, Globulinbest. in Ascitesflüssigkeit, Zus. von Leber, Niere, Milz, Lunge bei verschiedenen pathologischen Zuständen 1229; Honig von Apis indica 1229 f.; Unters. von Bienenwachs, Umhüllung der Froscheier, Unters. eines Termitennestes 1230; Leberthranunters. 1230 f.; Glairine der Schwefelquellen, Gift der Klapper-



- schlange gegen Jodjodkaliumlösung, Blausäure aus Myriapoden, Sulfo-carbonate gegen Phylloxera 1231; Peptone gegen die diastatische Wirk. des Speichels, Best. der salpetrigen Säure im Speichel, Unters. des Magensafts, Pepsins 1232; Erklärung der spontanen Gährungen im lebenden Organismus 1233; Verh. der Eiweißkörper, der Gewebe, der Knorpelsubstanz, des Blutplasma's und anderer organischer Gebilde gegen Wasserstoffsperoxyd 1234 f.; Nachw. von Quecksilber 1339 f., von Jodoform, Naphtol, Chloroform 1340.
- Thioacetaldehyd : Bild., Zers. 997.
- Thioäthylsulfonsäure-Aethyläther (Aethyldisulfoxyd, Schwefligsäure-Schwefeläthyl) : Darst., Eig., Siedep., Zers., Verh., Const. 998 f.
- Thioäthylsulfons. Kalium : Darst., Verh. gegen Bromäthyl 998.
- Thiobenzaldehyd : Identität mit Benzyldisulfid 656.
- $\alpha$ -Thiobenzaldehyd : Verh. gegen Kaliumsulfhydrat 656.
- $\beta$ -Thiobenzaldehyd : Verh. gegen Kaliumsulfhydrat 656.
- Thiobenzolsulfosäure-Aethyläther (Aethylphenyldisulfoxyd) : Darst., Eig., Lösl., Verh., Zers. 999 f.
- Thiobenzolsulfosäure-Phenyläther (Benzoldisulfoxyd) : Krystallf. 1001.
- Thiobenzolsulfos. Kalium : Darst., Verh. gegen Bromäthyl 999 f.
- Thiocarbanilid : Zers. durch Zinkstaub 217; Verh. gegen Aethylenbromid 387; Bild. 504.
- Thiocarbtoluid : Zers. durch Zinkstaub 217.
- $\alpha$ -Thiochlorameisensäure-Aethyläther : Verh. gegen Anilin 386.
- Thiocyanalkalium, siehe Sulfocyanalkalium.
- Thioformanilid : Darst., Verh. beim Erhitzen 516.
- Thioglycolsäure : Verh. gegen Allylcyanamid, gegen Phenylecyanamid 396.
- Thioharnstoff : Einw. auf die Entwicklung von *Nicotiana longiflora* 1142.
- Thioharnstoffe : Darst. von aromatischen 512.
- Thiokohlensäure-Aethyläther : spec. Brechungsvermögen und Molekularrefraction 173.
- Thiokohlens. Magnesium : Darst. 254.
- Thiokohlens. Natrium : Darst. 254.
- Thiomilchsäure : Verh. gegen Cyanamid 396.
- Thionylechlorid : Bildungswärme, sp. W. und Verdampfungswärme 126; Einw. auf Chlorschwefel 232, auf Silbernitrat 235; Bild. 1061.
- Thiophosphorylchlorid : Verh. gegen Silbernitrat 247.
- Thiophtalursäure : Darst., Eig., Schmelzp., Zers. 392 f.
- Thiophtalurs. Baryum : Zus., Eig. 392.
- Thioschwefels. Natrium : Verh. gegen Brenztraubensäure 994.
- Thioschwefels. Quecksilberoxydkalium : Bild. 356.
- Thiosinnamin : Entschwefelung 396; Darst., Schmelzp. 651.
- Thio-p-tolnolsulfonsäure-Aethyläther (Aethyltolylidisulfoxyd) : Darst., Eig., Lösl., Zers. 1000.
- p-Thiotolylsulfosäure-Tolyläther (Thio-p-tolnolsulfosäure-Tolyläther, p-Tololdisulfoxyd) : Krystallf. 1013 f.
- Thiouramidbenzoësäure (Monooxybenzoylsulfoharnstoff) : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 801.
- Thiouramidbenzoës. Baryum : Lösl. 801.
- Thiouramidbenzoës. Calcium : Lösl. 801.
- Thiourethane : Darst. aromatischer 512.
- Thiouvinursäure, siehe Sulfavinursäure.
- Thioverbindungen, siehe auch Sulfverbindungen.
- Thomsenolith : Anal. 1531 f.
- Thomsonit : Vork., Krystallf., Anal. 1562 ff.; von Leitmeritz : Anal. 1564.
- Thon : Anal. 1570; Anal. von grauem Rhaddamina-, Biloculinathon vom Meeresboden 1622.
- Thonerde : Darst. im Großen 1407 f.
- Thonschiefer : Beschreibung und Anal. der Contactgesteine zwischen Thonschiefer und dem Granit vom Hennberge 1591 f.; Gesteine der niederschlesischen Thonschieferformation 1601; Anal. 1602 f.
- Thorit : Anal., Varietät Uranothorit 1528.
- Thorium : Unters. 352 ff.; Atomgewicht 353; Darst., Eig., sp. G., Verh. gegen Chlor, Brom, Jod, Schwefel, Säuren 353 f.; Krystallf. 354; Trennung von Gallium 1296.

- Thoriumoxyd (Thorerde) : sp. G. 353.  
 Thulium : Trennung von Gallium 1296.  
 Thymochinon : Verh. gegen Säurechloride und -bromide 778 f.; Verh. gegen Schwefelsäure 780.  
 Thymol : Verh. gegen Phosphorsäureanhydrid 688; Synthese aus Cuminol 704 f., Const. 705; Verh. gegen Oxydationsmittel 722; (synthetisches und natürliches) : Verh. gegen  $\alpha$ -Chlorpropionsäure 829; antiseptische Eig. 1240; Reactionen 1311; Verh. gegen Nitrobenzol 1493.  
 Thymol, (isomeres) : Darst., Eig., Lösl., Siedep., sp. G. 417 f.  
 Thymoläthyläther (Isothymoläthyläther) : Darst., Eig., Siedep., sp. G. 418.  
 Thymolmilchsäure : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 829.  
 Thymolmilchs. Baryum : Eig. 829.  
 Thymolmilchs. Silber : Eig. 829.  
 Tiglinaledehyd : Identität mit Guajol 742.  
 Tinte : Darst. von schwarzer 1516.  
 Titan : Verh. der Titanverbindungen gegen Stickstoffsilicium 260 f.  
 Titaneisen : Anal. 1572.  
 Titanit : Identität mit Leukoxen und Titanomorphit 1571 f.  
 Titanomorphit : Identität mit Titanit 1571 f.; Anal. 1572.  
 Titanoxyd : muthmaßliche Bild. einer höheren Oxydationsstufe des Titans aus Titansäure 350 f.  
 Titansäure : Verh. gegen Wasserstoffhyperoxyd 350 f.; Best. in Eisenerzen, Trennung vom Eisen 1291; Best. im Eisen 1291 f.; Best. 1292; quantitative Best. mittelst Wasserstoffsuperoxyds 1292 f.  
 Titirflüssigkeiten : Ausdehnung durch die Wärme 1255.  
 Tobermorit (?) : Vork., Anal. 1583.  
 Todtes Meer : Anal. des Wassers 1626.  
 Tolan : Verh. gegen Jod 451.  
 Tolandichloride : Darst., Eig., Schmelzp., Umwandl. in Tolan und Dibenzyl 445 f.  
 Tolandijodid : Darst., Eig., Lösl., Zers. 451.  
 Tolantetrachlorid : Darst., Schmelzp. 446.  
 Tolidin : Darst. eines neuen 604.  
 o-Tolidin : Verh. gegen salpetrige Säure 604.  
 p-Tolidin : Ueberführung in Ditolyl 604.  
 m-Toluchinolin : Darst., Eig., Siedep., sp. G. 1080.  
 m-Toluchinolin-Methyljodid : Eig., Lösl. 1081.  
 Toluchinon : Verh. gegen Nitroaniline 778, gegen Schwefelsäure, Darst., Eig., Lösl. eines polymeren 780; Verh. gegen Brom 780.  
 Toluchinon - o - Nitroanilin : Darst., Schmelzp. 778.  
 Toluhydrochinon : Verh. gegen Anilin, Toluidine 778.  
 Toluhydrochinon (polymeres) : Darst., Eig., Schmelzp. 780.  
 Toluhydrochinon - Anilin : Darst., Schmelzp. 778.  
 Toluhydrochinon-p-Toluidin : Darst., Schmelzp. 778.  
 Toluidin : Schmelzp. 108; Bild. 217; Verh. gegen Alkohole bei Gegenwart von Chlorsink 663 f.  
 m-Toluidin : Darst. 532 f.; Verh. gegen Monochloressigsäure und monochloressigs. Aethyläther 533, gegen p-Diazobenzolsulfosäure 587 f., gegen Phenol und salpetrige. Kalium 595, gegen Nitrotoluol, Glycerin und Schwefelsäure 1080.  
 o-Toluidin : Verh. mit Trinitrobenzol 455; Verh. gegen Monochlor- $\alpha$ -dinitrobenzol 460; Verh. mit Metallsalzen 503 f.; Verh. gegen Benzaldehyd 583, gegen Ameisensäure 584, gegen Aethylalkohol in Gegenwart von Chlorzink 588 f., gegen p-Nitrobenzaldehyd 557; Oxydation eines Gemisches von o- und p-Toluidin 560; Verh. eines Gemisches mit  $\alpha$ -m-Xylin bei der Oxydation 561; Verh. gegen Arsensäure 562, gegen p-Diazobenzolsulfosäure 587 f., gegen Hydrochinon 778, gegen Epichlorhydrin 1490 f., gegen Nitrobenzaldehyd 1498 f.  
 p-Toluidin : Verh. mit Trinitrobenzol 455, mit Metallsalzen 503; Verh. gegen Schwefelkohlenstoff 512, gegen Aldehyde 534, gegen Ameisensäure 584 f., gegen Propylenoxyd 585; Oxydation eines Gemisches von p- und o-Toluidin 560; Verh. gegen p-Diazobenzolsulfosäure 588, gegen Orcin und salpetrige. Kalium 595, gegen

- Hydrochinon, Toluhydrochinon 778, gegen Dimethylamidosulfurylchlorid 994 f., gegen Epichlorhydrin 1490 f.
- p-Toluidin-Cadmiumbromid : Darst., Eig. 503.
- o-Toluidin-Cadmiumjodid : Darst., Eig. 503.
- p-Toluidin-Cadmiumjodid : Darst., Eig. 503.
- p-Toluidin-Cadmiumnitrat : Darst., Eig. 503.
- o-Toluidin-Manganchlorür : Darst., Eig. 503.
- p-Toluidin-Manganchlorür : Darst., Eig. 503.
- o-Toluidin-Quecksilberchlorid : Darst., Eig. 503.
- p-Toluidin-Quecksilberchlorid : Darst., Eig., Lösl. 503.
- o-Toluidin-Quecksilbercyanid : Darst., Eig. 503.
- p-Toluidin-Quecksilbercyanid : Darst., Eig. 503.
- p-Toluidin-Quecksilberoxydulnitrat : Darst., Eig., Lösl. 503.
- p-Toluidin-Uranylchlorid : Darst., Eig. 503.
- o-Toluidin-Zinkbromid : Darst., Eig. 503.
- p-Toluidin-Zinkbromid : Darst., Eig. 503.
- o-Toluidin-Zinkjodid : Darst., Eig. 503.
- p-Toluidin-Zinkjodid : Darst., Eig. 503.
- $\alpha$ -o-Toluidopropionamid : Darst., Eig., Schmelzp. 824.
- $\alpha$ -p-Toluidopropionamid : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 824.
- $\alpha$ -o-Toluidopropionitril : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 824.
- $\alpha$ -p-Toluidopropionitril : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. 824.
- $\alpha$ -o-Toluidopropionsäure : Darst., Eig. 824 f.
- $\alpha$ -p-Toluidopropionsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. 824.
- Tolunitril : Bild. 217.
- Toluol : Best. der Maximaltension des Dampfes 63 f.; Capillaritätsconstante 67; Einw. von Ozon 225; Verh. gegen Butylalkohol bei Gegenwart von Chlorzink 408 f., gegen Essigsäureanhydrid und Chloraluminium 766, gegen Maleinsäureanhydrid und Chloraluminium 965.
- p-Toluol-azo-resorcin : Darst., Eig., Lösl., Acetylverb., Verh. gegen Diazobenzolchlorid, Diazotoluolchlorid 1485.
- $\alpha$ -p-Toluol-azo-resorcin-azo-benzol : Darst., Eig., Verh. 1485.
- $\beta$ -p-Toluol-azo-resorcin-azo-benzol : Darst., Schmelzp., Eig., Lösl. 1485.
- Toluol-disazophenol : Darst. 583.
- m-Toluoldisulfosäure : Darst. 696; Verh. gegen Kali 697.
- Toluoldisulfoxyd : Bild., Schmelzp., 1000.
- p-Toluoldisulfoxyd : Krystallf. 1013.
- Toluolroth : Darst., Zus. 560 f.
- m-Toluolsulfamid : Darst., Schmelzp., Verh. bei der Oxydation 1011 ff.
- p-Toluolsulfinsäure : Darst., Schmelzp., 1000.
- Toluolsulfochlorid : Darst. 900.
- p-Toluolsulfosäure-Aethyläther : Krystallf. 1013.
- Toluolsulfos. Natrium : Verh. gegen Chlorsulfosäure 900.
- p-Toluylacrylsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 964.
- Toluylamidoacetamid, siehe Toluylamidoessigsäureamid.
- m-Toluylamidoessigsäure : Darst. 533.
- m-Toluylamidoessigsäure-Aethyläther : Darst., Schmelzp., Verh. gegen Ammon 533.
- m-Toluylamidoessigsäureamid : Darst., Eig. 533.
- m-Toluylamidoessigs. Kupfer : Darst. 533.
- Toluylendiamin : Verh. gegen Monochlor- $\alpha$ -dinitrobenzol 460, gegen Monochloressigsäureäther 531; Ueberführung in Phenol-azo-p-amidotoluol und Toluoldisazophenol 582 f.; Verh. gegen Epichlorhydrin 1491.
- m-Toluylendiamin : Krystallf. 369.
- m-Toluyllessigsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Salze 412.
- o-Toluyllessigsäure : Eig., Schmelzp., Lösl., Verh., Salze 413.
- p-Toluyllessigsäure : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Salze 412.
- m-Toluylglycocol, siehe m-Toluylamidoessigsäure.
- m-Toluylglycocoläthyläther, siehe m-Toluylamidoessigsäure-Aethyläther.

- Toluyglycocollamid, siehe Toluyamidoessigsäureamid.
- m-Toluylsäure : Bild. 414; Bild. aus m-Cymol 417.
- p-Toluylsäure : Aetherification 23 f.; Bild. 766.
- p-Tolylbenzenyltoluylenamidin : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Salze 507.
- p-Tolylborsäure : Darst., Eig., Lösl., Verh. gegen Chlorquecksilber 1034.
- p-Tolylcarbaminthiäthylen : Schmelzp., Eig. 389.
- o-Tolylcarbaminthiomethyl : Schmelzp. 389.
- p-Tolylcarbaminthiomethyl : Schmelzp., Eig. 389.
- Tolyldiphenylmethan : Darst. 560 (Anm. 9).
- o-Tolyldithiocarbaminäthylen : Schmelzp., Verb. mit Jodmethyl 390.
- p-Tolyldithiocarbaminäthylen : Eig., Schmelzp., Verb. mit Jodmethyl 389.
- p-Tolyldithiocarbaminmethyl : Darst., Krystallf., Schmelzp. 389.
- o-Tolyldithiourethan : Schmelzp. 389.
- p-Tolyldithiourethan : Schmelzp. 389.
- o-Tolyldihydrazin : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 608.
- o-Tolylimido-p-tolylcarbaminäthylen : Schmelzp. 389.
- o-Tolylimidotolylcarbaminthioäthyl : Schmelzp. 389.
- p-Tolylimidotolylcarbaminthioäthyl : Schmelzp., Eig., Bild. 389.
- o-Tolylimidotolylcarbaminthioäthylen : Schmelzp. 389 f.
- p-Tolylimidotolylcarbaminthioäthylen : Schmelzp. 389.
- o-Tolylimidotolylcarbaminthiomethyl : Schmelzp. 389.
- p-Tolylimidotolylcarbaminthiomethyl : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 388.
- Tolymethylketon : Darst., Eig., Siedep., Verh. gegen Salpetersäure und Brom 766.
- o-Tolyl- $\alpha$ -naphtylthioharnstoff : Darst., Schmelzp., Eig., Spaltung durch Säuren 385.
- o-Tolyl- $\beta$ -naphtylthioharnstoff : Schmelzp. 385.
- p-Tolyl- $\alpha$ -naphtylthioharnstoff : Schmelzp., Eig. 385.
- p-Tolyl- $\beta$ -naphtylthioharnstoff : Eig., Schmelzp. 385.
- Tolylphenylamin : Bild. 809.
- o-Tolylphenylthioharnstoff : Spaltung durch Säuren 385.
- p-Tolylphenylthioharnstoff : Spaltung durch Säuren 385.
- p-Tolylphosphin : Darst., Eig., Siedep., Schmelzp., Verh., Platinsalz 1064 f.
- o-Tolylphosphinige Säure : Darst., Eig., Verh. 1060 f.; Salze 1062.
- p-Tolylphosphinige Säure : Darst., Lösl., Eig., Schmelzp. 1060; Verh., Zers., Salze 1061 f., Verh. 1064.
- p-Tolylphosphinigsäure - Aethyläther : Darst., Eig., Siedep. 1062.
- p-Tolylphosphinigs. Ammonium : Eig., Lösl. 1062.
- o-Tolylphosphinigs. Baryum : Eig., Lösl., Zus. 1062.
- p-Tolylphosphinigs. Baryum : Zus., Eig. 1062.
- o-Tolylphosphinigs. Blei : Eig. 1062.
- p-Tolylphosphinigs. Blei : Zus., Eig. 1062.
- o-Tolylphosphinigs. Calcium : Zus., Eig., Lösl. 1062.
- p-Tolylphosphinigs. Kalium : Zus., Eig. 1062.
- o-Tolylphosphinigs. Kupfer : Eig. 1062.
- p-Tolylphosphinigs. Kupfer : Zus., Eig. 1062.
- o-Tolylphosphinsäure : Eig., Lösl., Schmelzp., Salze 1064.
- p-Tolylphosphinsäure : Bild. 1060; Darst., Eig., Schmelzp., Verh., Salze 1062 f.
- p-Tolylphosphins. Baryum (saures) : Zus., Eig., Lösl. 1063.
- p-Tolylphosphins. Calcium (saures) : Eig. 1063.
- p-Tolylphosphins. Kalium (übersaures) : Zus., Eig., Lösl. 1063.
- o-Tolylphosphins. Silber : Eig. 1064.
- p-Tolylphosphins. Silber (neutrales) : Eig., Lösl. 1064.
- p-Tolylphosphins. Silber (saures) : Bild. 1063.
- p-Tolylphosphoniumjodid : Darst., Eig., Lösl. 1064 f.
- p-Tolylphosphorchlorobromid : Zers. durch Wasser 1063.
- Tolylphosphorchlorür : Verh. gegen Zinkalkyle 1050.



- o-Tolylphosphorchlorür : Darst., Eig., Siedep., Verh. gegen Chlor 1060.
- p-Tolylphosphorchlorür : Darst., Siedep., Schmelzp., Eig., Lösl., Verh., Zers. 1059 f.; Verh. gegen Brom 1061; Const. 1062.
- Tolylphosphorige Säure, siehe tolylphosphinige Säure.
- p-Tolylphosphoroxychlorid : Darst., Eig., Siedep. 1060 f.
- o-Tolylphosphortetrachlorid : Darst., Eig. 1061.
- p-Tolylphosphortetrachlorid : Darst., Eig., Schmelzp., Zers. 1060 f.; Verh. gegen schweflige Säure 1061.
- Tolylsulfophenylbenzamidin : Verh. beim Erhitzen 809.
- p-Tolylthiourethan : Darst., Schmelzp., Verh. gegen Jodmethyl 389.
- p-Tolyltrimethylphosphoniumchlorid : Verh. bei der Oxydation 1048.
- p-Tolylurethan : krystallographische Unters. 384 f.
- Topas : Fundort in Colorado, Krystallf. 1543 f.
- Torf : Verh. gegen Salpetersäure 1410 f.
- Toxopneustes lividus : Unters. 1229.
- Trachyte : Eintheilung 1607 f.; mikroskopische Unters. 1608.
- Transpiration : von Dämpfen homologer Verb. der Fettreihe 62 f.
- Trafs : Zusatz zum Portlandcement 1419.
- Trauben : Unters. über das Reifen 1148; Bild. des Oenocyanins 1155.
- Traubensäure : Löslichkeitstabelle 79 f.; Bild. aus Weinsäure 858.
- Traubensäureanhydrid : Löslichkeitstabelle 79 f.
- Traubenzucker (Glucose) : Polarisation 193; Nachw. im Harn bei Gegenwart von Kreatinin 381; (Invertzucker) Umwandl. in Milchsäure 828; Darst., Titrirung mit Knapp'scher Flüssigkeit 1120 f.; Reductionsverhältniß zu alkalischer Kupferoxydlösung, Darst. von wasserfreiem 1121; Bild. in den Pflanzentheilen 1147; Verh. im Organismus des Diabetikers 1197 f.; Zers. durch fadenziehende Milch 1211; Nachw. im Harn 1215; Vork. im Harn nach Gebrauch von Terpentin 1216; specifisches Drehungsvermögen 1324; Best. im Harn 1345 f.; Reductionsvermögen 1443 f.; Verh. gegen Resorcin 1495; siehe auch Saccharose.
- Travertin von Salerno : Anal. 1533 f.
- Tremolith : Anal. 1558; Zus. 1559.
- Triacetylresacetin : Darst., Eig., Schmelzp. 668.
- Triäthylalkidin (Vinyläthylamin) : Darst., Goldsalz 1098.
- Triäthylalkin : Umwandl. in Triäthylalkidin (Vinyläthylamin) 1098.
- Triäthylalkinjodür : Formel, Krystallf. 1098; Ueberführung in Aethentriäthylidiamin 1099.
- Triäthylamin : Verh. gegen Trichlorhydrin, Dichlorglycide 480 f.
- Triäthylxylphosphoniumjodid : Lösl., Eig., Schmelzp. 1051.
- Triäthylamin : sp. V. 28 f.
- Triamidobenzoëssäure (1:2:3:5) : Darst., Eig., Verh., Zers. zu einer neuen 592.
- Triamidobenzol : Darst. 532; Darst. eines neuen 599; Bild. 766.
- Triamidobenzol (2:3:5) : Darst., Eig., Lösl. 591.
- Triamidophenol : Bild. 532.
- Tribenzoicin : Darst. 441.
- Tribenzoylhydrin : Darst., Schmelzp., sp. G. 900.
- Tribromacetessigsäure-Aethyläther : Darst., Eig., sp. G., Verh. gegen Eisenchlorid, Kupferacetat, Ammoniak 841 f.
- Tribromacrylsäure (aus Tetrabrompropionsäure) : Krystallf. 825; Bild. 826.
- Tribrom-m-amidobenzolsulfosäure : Verh. bei der Oxydation 1005.
- Tribromanilin : Schmelzp. 104; directe Bild. 504; Verh. gegen Salpetersäure 521.
- Tribrombenzol : Darst. 521 f.
- Tribromcampher : Darst., Schmelzp., Verh. gegen Natriumamalgam 774.
- Tribrom-m-chloranilin, siehe m-Monochlortribromanilin.
- Tribromdimethylnaphtalin : Darst., Schmelzp. 432; Darst., Eig., Schmelzp. 973.
- Tribromglyoxalin : Const. 565.
- Tribromhemellithol : Darst., Schmelzp. 415.
- Tribromhydrin : Verh. gegen benzoë. Kalium 441, gegen Chinolin 1079.
- Tribrommesitylen : krystallographische Unters. 367; Krystallf. 446.



- Tribromoetolacton : Darst., Eig., Lösl. 875.
- Tribromphenanthrolin : Bild. 527.
- Tribromphenol-Benzoyl : Krystallf. 672.
- Tribrompropan : Bild., Siedep. 886.
- Tribrompropionsäure : Darst., Lösl., Schmelzp. einer neuen 821.
- Tribrompropions. Baryum : Eig. 821.
- Tribrompropions. Calcium : Eig. 821.
- Tribrompropions. Silber : Darst., Eig. 821.
- $\alpha$ -Tribrompyrokresol : Darst., Eig. 716.
- $\gamma$ -Tribrompyrokresol : Darst., Eig. 716.
- Tribromtoluchinon : Darst., Eig., Schmelzp., Verb. gegen Anilin 780.
- Tribromtoluchinonanilid : Darst., Eig. 780.
- Tribromtoluhydrochinon : Darst., Eig., Schmelzp. 780.
- Trichloracetal : Verb. gegen Salzsäure 739 f.
- Trichloracetamid : Verb. gegen Chlor und Wasser 818.
- Trichloracetchloramid : Darst., Verb. gegen Ammon., Kali 818.
- Trichloracetchloramidkalium : Darst., Eig. 818.
- Trichloräthan : Bild. 371.
- $\alpha$ -Trichloräthan : Siedep. und sp. V. 46 f.
- $\beta$ -Trichloräthan : Siedep. und sp. V. 46 f.
- Trichloräthylalkohol : Bild. aus Urochloralsäure 1189.
- Trichloraldehyd, siehe Chloral.
- Trichloranilin : Schmelzp. 104; directe Bild. 504; Darst. 505.
- Trichlorbromhydrochinon : Krystallf. 680.
- Trichlorbuttersäure : Darst., Eig., Schmelzp. 1045.
- Trichlorbutters. Blei : Eig. 1045.
- Trichlorbutylalkohol (primärer) : Darst., Eig., Siedep., Lösl., Identität mit dem Alkohol aus Urobutylchloralsäure, Verb. gegen Chlorphosphor, Acetylchlorid, Salpetersäure, Salzsäure und Zinkstaub 1043 ff.; Verb. mit Zinkäthyl 1047.
- Trichlorbutylalkohol : Bild. aus Urobutylchloralsäure 1189.
- Trichlorbutylchlorid : Darst., Eig., Siedep. 1044.
- Trichlorbutylenchlorür : Bild. 441.
- $\alpha$ -Trichlorcarboxypyrrolsäure : Darst., Eig., Lösl., Verb. 488.
- $\alpha$ -Trichlorcarboxypyrrols. Ammonium : Eig., Lösl. 488.
- $\alpha$ -Trichlorcarboxypyrrols. Baryum : Eig., Lösl. 488.
- Trichlorchinolin : Darst., Eig., Schmelzp. 614.
- Trichlordibromanilin : Darst., Schmelzp., 505 f.; Verb. gegen Amylnitrit 506.
- Trichlordibrombenzol : Darst., Schmelzp. 505 f.
- Trichloressigsäure : Verb. gegen Cyankalium 818.
- Trichlorhydrin : Unters. eines neuen 488 f.; Verb. gegen Triäthylamin 480 f., gegen Kaliumbenzoat 900.
- Trichlormethylsulfocchlorid : Zers. beim Erhitzen 995.
- Trichlornaphtochinon : Darst., Schmelzp., Verb. mit Wasser 448.
- Trichlor-m-nitroanilin : Darst., Schmelzp. 505.
- Trichloroxyacculmid : Darst., Formel 1129.
- Trichlorphenol (neues?) : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Verb. mit Wasser 671 f.
- Trichlorpropan : Bild. 992.
- Trichroms. Trimethylphenylammonium : Krystallf., Darst., Eig. 510.
- Trichter (aus Papier-maché) : 1350.
- Tricosan : Darst., Schmelzp., Siedep., sp. G. 44 f.
- Tridecan : Darst., Schmelzp., Siedep., sp. G. 44.
- Tridecylmethylketon : Darst., Schmelzp., Siedep. 760.
- Triisobutylidendiamin : Untera. 481.
- Trijodphosphor : Dampfd., Formel 50.
- Trikaliumdiphosphat, siehe diphosphors. Kalium.
- Trimesitylguanidin : Darst., Schmelzp. 541.
- Trimethyläsculetinsäure : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Verb. 710.
- Trimethyläsculetinsäure-Methyläther : Darst., Eig., Schmelzp., Verb. 709 f.
- Trimethylamin : Verb. gegen Monochlor- $\alpha$ -dinitrobenzol 459, gegen p-Monochlornitrobenzol 460; Bild. 481; Bild. aus Taurobetaïn 1001.
- Trimethylbenzole, siehe Mesitylen, Pseudocumol, Hemellithol.

- Trimethylcarbinol (Pseudobutylalkohol): Verh. gegen Brom und Schwefelsäure 639; Dampfd., kritische Temperatur 652.
- Trimethylen: Darst., Unters., Const. 400; Unters. 647.
- Trimethylenalkohol: Unters. 647; Verh. gegen Bromwasserstoff 838.
- Trimethylenbromhydrin: Darst., Eig., sp. G., Siedep., Verh. gegen Cyankalium 838.
- Trimethylenbromid: sp. V. 28 f.; Bild., Verh. gegen Natrium 400.
- Trimethylenecyanhydrin: Darst., Eig., Verh. 838 f.
- Trimethylenglycol: sp. V. 28 f.; Darst. 439.
- Trimethyleessigsäure: Aetherification 23 f.; Bild. 401.
- Trimethyl-octylammoniumjodid: Darst. 473.
- Trimethylphosphinoxid: Bild. 1049.
- Trimethylphosphorbenzbetaïn: Darst., Zus., Eig., Lösl., Salze 1049.
- Trimethylsulfinjodid (Trimethylsulfinjodür): Darst. 646 f.
- p-Trimethyltolylphosphoniumhydrat: Darst., Eig. 1051.
- p-Trimethyltolylphosphoniumjodid: Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Verh. 1051.
- p-Trimethyltolylphosphoniumperjodid: Darst., Eig., Lösl. 1051.
- Trinaphtylarsin: Nichtbild. 1068.
- Trinatriumdiarseniat, siehe diarsens. Natrium.
- Trinatriumdiphosphat, siehe diphosphors. Natrium, saures.
- Trinitroamidobenzol, siehe Trinitroanilin.
- Trinitroanilin (Pikramid): Verh. gegen aromatische Amine 455; Reduction 532.
- Trinitroazobenzolmonosulfosäure: Darst., Eig., Salze 599.
- Trinitrobenzol: Darst., Eig., Verh. 454 f.; Verh. mit aromatischen Aminen 455; Reduction 531 f.
- $\beta$ -Trinitrobenzol (1:2:4): Darst., Verh. 455, 457.
- Trinitrobenzol-Anthracen: Darst., Eig. 457.
- Trinitrobenzol-Benzol: Darst., Eig. 457.
- Trinitrobenzol-Naphtalin: Darst., Eig. 457.
- Trinitrobenzylphenol: Darst., Eig., Schmelzp. 713.
- Trinitrochloracetyl-o-anisidin, siehe Monochlortrinitroacetyl-o-anisidin.
- Trinitrodiphenyl: krystallographische Unters. 368.
- Trinitrojodbenzol, siehe Monojodtrinitrobenzol.
- Trinitro-m-kresol: mikrokrystallographische Unters., Verb. mit Anilin 368; Darst., Schmelzp., Lösl., Eig., Verb. mit Naphtalin 685; Const. 685 f.
- Trinitro-m-kresol-Aethyläther: Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 685; Const. 686.
- Trinitro-m-kresol-Naphtalin: Darst., Eig., Schmelzp. 685.
- Trinitroorcin: Verb. mit Naphtalin 686.
- Trinitroorcin-Naphtalin: Schmelzp. 686.
- Trinitrophenol: Schmelzp. 104.
- $\beta$ -Trinitrophenol: Verb. mit Naphtalin 458; Darst., Schmelzp., Eig., Lösl. 673 f.; Verh. gegen Salpetersäure, Const. 676.
- $\gamma$ -Trinitrophenol: Darst., Schmelzp., Eig. 673 f.; Verh. gegen Salpetersäure, Const. 676.
- $\beta$ -Trinitrophenolbaryum: Eig., Zus. 673 f.
- $\gamma$ -Trinitrophenolbaryum: Eig. 674.
- $\beta$ -Trinitrophenolkalium: Eig. 674.
- $\gamma$ -Trinitrophenolkalium: Eig. 674.
- $\beta$ -Trinitrophenol-Naphtalin: Eig., Schmelzp., Lösl. 674.
- $\gamma$ -Trinitrophenol-Naphtalin: Eig., Schmelzp., Lösl. 674.
- Trinitroresorcin: Verb. mit Naphtalin 686; siehe auch Styphninsäure.
- Trinitroresorcin-Naphtalin: Schmelzp. 686.
- Trinitro-m-toluidin: Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 685.
- Trinitrotoluol: Schmelzp. 104.
- $\alpha$ -Trinitrotoluol: Schmelzp., Verb. mit Anilin und Dimethylanilin 456.
- $\beta$ -Trinitrotoluol: Darst., Schmelzp., Verh. gegen Anilin, Krystallf. 456.
- $\gamma$ -Trinitrotoluol: Darst., Verh. gegen Natronlauge, Anilin, Ammoniak 456.
- $\alpha$ -Trinitrotoluol-Anthracen: Eig. 457.

- $\alpha$ -Trinitrotoluol-Naphtalin : Darst., Eig., Schmelzp. 457.  
 $\beta$ -Trinitrotoluol-Naphtalin : Eig., Darst., Schmelzp. 457.  
 $\gamma$ -Trinitrotoluol-Naphtalin : Darst., Eig., Schmelzp. 457 f.  
 Triolein : Vork. 1183.  
 Trioxymethylen : Eig., Verb. gegen Baryum- und Calciumcarbonat, gegen Silbernitrat, gegen Alkalien 733.  
 Trioxycetolacton ( $C_8H_{14}O_6$ ) : Darst., Eig., Formel 873.  
 Triphenyläthan : Darst., Eig. 427 f.  
 Triphenylarsin : Bild. 1068 f.; Darst., Verb. gegen Chlorarsen 1070 f.  
 Triphenylmethan : Verb. gegen Chloraluminium 371; Derivate 424 f.; Darst. aus Chloroform, Benzol und Chloraluminium 425 f.; Zers., Uebergang in Diphenylmethan 426.  
 Triphenylmethylphosphoniumjodid : Darst., Eig., Schmelzp. 1057.  
 Triphenylpararosanilin : Identität mit Diphenylaminblau 424; Darst. 1498.  
 Triphenylphosphin : Darst., Lösl., Schmelzp., Siedep., Verb., Verb. gegen Schwefel 1055 f., gegen Jodalkyle, Aethylenbromid, Methylenjodid, Quecksilberchlorid 1057; Darst. 1057 f.  
 Triphenylphosphinsulfid : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp. 1057.  
 Triphenylphosphoniumhydroxyd : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Verb. 1056 f.  
 Triphenylphosphoniumjodid : Darst., Eig., Zers. 1056.  
 Triphenylstibin : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verb. mit Chlor und Brom 1071.  
 Tripolith : Unters. 1420.  
 Tristearin : Vork. 1183.  
 Tritolylmethan : Eig., Schmelzp., Siedep. 561.  
 Tröilit : krystallisirter in mexikanischem Meteoreisen 1643.  
 Tropidin : Verb. gegen Brom, Const. 1096.  
 Tropigenin : Bild. 1094; Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verb., Salze 1095; Derivate 1095 f.  
 Tropilen : Oxydation durch Salpetersäure 1096.  
 Tropin : Geschichte 1093; Oxydation 1095 f.; Const. 1096; Titrirung 1096 f.  
 Trüffel : Unters. der Eiweißstoffe und der nicht eiweißartigen Stickstoffverbindungen 1158.  
 Tsiamfangiku : Alkaloide 1113.  
 Türkischroth : Anw. der Oxyoleinsäure beim Färben 1437; Wegätzen 1478.  
 Tuff : Anal. eines Tuffes von den Pongainseln 1616.  
 Turmalin : photometrische Unters. 192 f.; Vork., Krystallf. 1544.  
 Turmerol : Darst., Siedep., Verb. gegen Chlorphosphor, Darst. des Isobutyläthers 1169 f.  
 Turnerit : Vork., Krystallf. 1542.  
 Typhus : desinficirende Mittel 1435.  
 Tyreet (?) : Vork., Anal. 1583.  
 Tyrosin (p-Oxyphenyl- $\alpha$ -amidopropionsäure) : optisches Drehungsvermögen 196; Synthese 937; Vork. in der Kartoffel 1158; Verb. von Lösungen gegen Sauerstoff 1195 f.; Bild. und Zers. im Organismus 1213 f.; Verb. im Organismus 1214 f.  
 Tyrosinanhydrid : Vork. in alter conservirter Milch 1213.  
 Tyrosinhydrantoin : Bild. aus Tyrosin im Organismus 1214.  
 Ueberchlors. Kalium : Verb. gegen Reductionsmittel, Zers. durch unterschwefigs. Salz 218.  
 Ueberchromsäure : Bild. 225.  
 Uebermangansäure : Bild. 224, 303.  
 Uebermangans. Kalium : Verb. gegen Schwefelkohlenstoff 252 f., gegen schwefels. Mangan 302 f.; Gegenmittel bei Schlangenbiss 1223 f.; antiseptische Wirk. 1241; Anw. zur Wasserunters. 1260 f.; Darst. ammoniakfreier Lösung 1261; Anw. zur Best. der schwefl. Säure in der Luft 1267, zur Absorption von Stickoxyd 1270 f.; Unters. der antiseptischen Eig. 1433 f.  
 Uebersalpetersäure : Bild., Absorptionsspectrum 187; Bild., Zers., Formel 242 f.  
 Ueberschwefelsäure (von Berthelot) : Bezeichnung als Sulfurylhyperoxyd 230.  
 Ulminsäure : Bild. aus Vasculose 1161.



- Ulminsabstanzen : Bild. bei der Elektrolyse mit Kohlenanoden, Eig., Lösl., Zers. 159 f.  
 Ulothrix : Verh. gegen schwefels. Salze 1144.  
 Ultrachinin : Nichtvork. in China cuprea 1107.  
 Ultramarin : Unters. 1480 ff.; Darst. von reinem Blau und Grün 1480 f.; Zus. 1481 f.; Darst. von Grün 1482 f.; Sulfatblau, Ultramarinweiß 1483.  
 Ultramarinblau, siehe Ultramarin.  
 Ultramarin grün : Darst. 1481 f.  
 Ultramarinweiß : Zus. 1483.  
 Umbellularia Californica : Unters. 1177.  
 Umbellulasäure : Darst., Eig., Formel, Schmelzp., Siedep. 1177.  
 Undecan : Darst., Schmelzp., Siedep., sp. G. 43.  
 Undecylmethylketon : Darst., Schmelzp., Siedep. 760.  
 Unterbromige Säure : Anw. der Salze zur Harnstoffbest. 1304.  
 Unterchlorige Säure : Anw. der Salze zur Harnstoffbest. 1304.  
 Unterchlorigsäure-Perchlorphenyläther, siehe Pentachlorphenolchlor.  
 Unterchlorigs. Calcium : Darst. von Krystallen 270.  
 Unterchlorigs. Salze : Bild. bei der Elektrolyse von Chlormetallen 158.  
 Unterchlorsäure : Dampfd. und Formel 53; Einw. auf Hexylen 403 f.  
 Unterjodige Säure : quantitative Best. 271.  
 Unterjodigs. Calcium : Darst., Unters. 271.  
 Unterphosphorige Säure : Titrierung 1276.  
 Unterphosphorigs. Eisenoxyd : Darst. 291.  
 Unterphosphorsäure : Zers., Salze 245 f.; Darst. 246.  
 Unterphosphors. Ammonium (einviertel-saures) : Formel 245.  
 Unterphosphors. Ammonium (neutrales) : Formel 245.  
 Unterphosphors. Ammonium (zweiviertel-saures) : Formel 245.  
 Unterphosphors. Baryum (neutrales) : Formel 245.  
 Unterphosphors. Baryum (saures) : Formel 246.  
 Unterphosphors. Calcium : Formel 246.  
 Unterphosphors. Kalium (dreiviertel-saures) : Formel 245.  
 Unterphosphors. Kalium (einviertel-saures) : Formel 245.  
 Unterphosphors. Kalium (fünfsachtel-saures) : Formel 245.  
 Unterphosphorsäures Kalium (neutrales) : Formel 245.  
 Unterphosphors. Kalium (zweiviertel-saures) : Formel 245.  
 Unterphosphors. Natrium (dreiaachtel-saures) : Formel 245; krystallographische Unters. 246.  
 Unterphosphors. Natrium (dreiviertel-saures) : Formel 245.  
 Unterphosphors. Natrium (einviertel-saures) : Formel 245.  
 Unterphosphors. Natrium (neutrales) : Formel 245.  
 Unterphosphorsäures Natrium (zweiviertelsaures) : Formel 245.  
 Untersalpetersäure : Dissociation und kritischer Punkt 66; Molekularwärme 113; Verh. beim Bleikammerproceß 1394; Darst., Verwendung zu Spreng- und Leuchtstoffen 1410.  
 Untersalpetrige Säure : muthmaßliche Bild. 238; Bild., Darst., Basicität, Formel 240 ff.  
 Untersalpetrigs. Baryum (normales) : Darst., Eig., Zers. 241 f.  
 Untersalpetrigs. Baryum (saures) : Darst., Eig., Zers. 241 f.  
 Untersalpetrigs. Natrium : Nichtbild. 240; Darst. 240 f.  
 Unterschweifige Säure (hydroschweifige Säure) : Formel 230.  
 Unterschweifigs. Hydrocinchonidin Zus., Eig. 1110.  
 Unterschweifigs. Natrium : Formel 230; Verh. gegen Quecksilberjodid, Quecksilber - Kaliumjodid 356 f., gegen Alkylhaloidderivate 996 f.  
 Unterschweifigs. Quecksilberoxyd-Kalium : Bild. 356.  
 Unterschweifigs. Salz : Reduction von überchlors. Salzen 218.  
 Uramidobenzoësäure : Darst. der Harnstoffbenzoësäure 593.  
 m-Uramidobenzoësäure : Darst. 907; Zers., Verh. gegen Amidobenzoësäure 908.  
 m-Uramidobenzoës. Baryum : Eig. 908.  
 m-Uramidobenzoës. Blei : Verh. 908.  
 m-Uramidobenzoës. Silber : Eig. 908.

- Uramidodinitrophenol : Darst. 678.  
 p-Uramidophenyllessigsäure : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Verh. 802'.  
 Uran : Darst., Verb., Verh., sp. W., Atomgewicht, Eig. 16; sp. G. 17; Best. des Atomgewichts 328 f.; Darst., Eig., Verh. gegen Luft, Chlor, Brom, Jod, Säuren, Metallsalzlösungen, sp. G., sp. W., Atomwärme 329 f.; Trennung von Gallium 1296.  
 Uranocker : Vork. 1539.  
 Uranopilit : Vork., Eig., Zus., Lösl., Anal., Formel 1539.  
 Uransalze : Reactionen 329.  
 Uranothallit : Vork., Krystallf. 1537.  
 Uranothorit : Zus., Anal. 1528.  
 Uranoxydul : Bild. 381; Titrirung mittelst Chamäleons 1286 f.  
 Urantetrachlorid, siehe Chloruran.  
 Urans. Baryum : Darst., Eig., Lösl. 382.  
 Urans. Calcium : Darst., Eig. 381 f.  
 Urans. Kalium : Darst. 331.  
 Urans. Natrium : Darst., Zus., Lösl. 382 f.  
 Urans. Strontium : Darst., Eig., Lösl. 332.  
 Uransesquichlorid, siehe Chloruran.  
 Uransubbromür, siehe Bromuran.  
 Uransubchlorür, siehe Chloruran.  
 Uransuboxydul : Titrirung mittelst Chamäleons 1286 f.  
 Uransuboxydulverbindungen : Nicht-existenz 327.  
 Urantetrabromid, siehe Bromuran.  
 Urantetrachlorid, siehe Chloruran.  
 Uranylsalze : Unters., Reduction 327.  
 Urobtylchloralsäure : Bild. im Organismus, Spaltung, Formel 1189 f.  
 Urochloralsäure : Bild. im Organismus, Spaltung, Formel 1189 f.  
 Urorosein : Vork., Darst., Eig., Verh., Lösl. 1217 f.  
 Useol : Darst., Eig., Formel, Acetylverb. 988.  
 Usnetol : Darst., Eig., Schmelzp. 987.  
 Usninanilid : Darst., Schmelzp. 988.  
 Usninsäure : Verh. gegen Alkohol, Wasser 986, gegen Kali 987; Const. 988; Vork. in Psoroma crassum 1152.  
 Usnolsäure : Darst., Formel 988.  
 Valens : der Ceritmetalle, des Schwefels 285.  
 Valeraldehyd : Molekularrefraction 176; Verh. gegen Benzoylchlorid, Verb. mit Jodphosphonium 732.  
 Valeriansäure : sp. V. 42; Molekularrefraction 175 f.; Bild. aus Colophonium durch Destillation 1178.  
 Valeriansäure (normale) : Verh. gegen Brom 858.  
 Valeriansäure-Aether : Schnelligkeit der Bild. und Zers. durch Halogenwasserstoffsäuren 639 ff.  
 Valerians. Natrium : Best. der sp. W. 101, der spec. Wärme von Lösungen 106 f.  
 Valeron : Bild. 642 f.  
 Valerylchlorid : Verh. gegen Aldehyde 744.  
 Valerylen : Molekularvolum und Atomverktettung 27; Const. 406.  
 Vanadin : Anw. für Anilinschwarz 1500.  
 Vanadinoxchlorid-Platinchlorid : Darst., Eig., Zus. 351 f.  
 Vanadinsäure : Verh. gegen Platinchlorid und concentrirte Salzsäure 351 f., gegen Wasserstoffsperoxyd 1293; Vork. in der basischen Schlacke bei der Entphosphorung des Eisens, Anw. 1381 f.  
 Vanadintrichlorid, siehe Chlorvanadin.  
 Vanadium : industrielle Anw. 1881 f.  
 Vanillin : Verh. gegen Propionsäureanhydrid und propions. Natrium 706, gegen Pyrogallol, Phloroglucin, Resorcin 752; Bild. aus Curcumin 1118, 1169; Verh. gegen Kaliumpermanganat 1311.  
 Vanillinsäure : Bild. 707.  
 Vasculose : Darst., Eig., Lösl., Verwandlung in Harzsäuren, Ulminsäure, Formel, Verh. 1150 f.; Nitroverbindungen 1151.  
 Vaseline : Unters. auf Sulfosäuren 1338; aus Baku-Naphta : Unters. 1458; Darst., Eig., Lösl., sp. G., Verh. gegen Reagentien 1465 f.; Unters. von kaukasischer 1466.  
 Vauquelinitt : Vork., Krystallf., Identität mit Laxmannit 1540.  
 Vegetarier : Ernährungsweise vom physiologischen Standpunkte aus 1185.  
 Veratrin : Gewg. 1071; Farbenreaction 1820; Best. 1386.

Vacuumpumpe : für technische Zwecke 1461.



- Verbenengerbstoff : Vork. in *Lippia mexicana* 1173.
- Verbindungen (aromatische) : Capillaritätsconstante 68.
- Verbrennung : Veranschaulichung der Gewichtszunahme, Vorlesungsversuch 204; ohne Flamme 1452.
- Verbrennungsröhren : Zus. der höhmischen 1418.
- Verdampfen : mathematische Theorie 108.
- Verwandschaft (Affinität) : Massenwirkung 3, 5, 13; chem. Gleichgewicht 3; Contraction bei der Aeußerung 7; Verwandschaftslehre Berthollet's, Unters. 8; Best. der Affinität in Ausdrücken der elektromotorischen Kraft 8 f.; Gleichgewicht bei chem. Umsetzungen 9; Aequivalenz von Mangan und Nickel 10, zwischen Cadmium und Nickel, Verzögerung der chem. Wirk. durch inactive Substanzen 11; Verhältniß der Affinität zur elektromotorischen Kraft 143 ff.; Messung der Affinitätsgrößen durch die Geschwindigkeit der Umsetzung 520.
- Verwesung : Unters. 1235.
- Vesuvian : Krystallf., Anal. 1546 f.
- Vibrionen : Verb. gegen Wasserstoffhyperoxyd 1234.
- Vinasse : Anw. als Dünger für Getreide und Rüben 1432.
- Vinyldiäthylamin, siehe Triäthylalkidin.
- Vinyljodid : Unters. der Umsetzung mit Natriumäthylacetessigester und Natriummalonsäureester 370.
- Viola : Gehalt an Salicylsäure 1165.
- Violurs. Silber : Darst., Zers. 394.
- Viridin : techn. Darst. 423 f.; siehe Diphenylamingrün.
- Viscosität : Zusammenhang mit der Dampfdichte 32 f.
- Viti-Archipel : Topographie 1597.
- Vogelbeeren : Gehalt an Aepfelsäure 1166.
- Volum : volumetr. Unters. 31; der elektrolytisch aus Salzsäure entwickelten Elementarbestandtheile 203; Gleichvolumigkeit der Kohlensäure mit dem darin enthaltenen Sauerstoff 204 f.; Gleichvolumigkeit des Schwefeldioxyds mit dem darin enthaltenen Sauerstoff 205; volumetr. Beziehung zwischen flüssigem und gasförmigem Wasser 205 f.; volumetr. Anal. des Ammoniaks 207; volumetr. Beziehung des Ammoniaks zu dem darin enthaltenen Stickstoff 208.
- Volum (specifisches) : Unters. 28 f.; für Wasserstoff, Sauerstoff und Kohlenstoff 41 ff.; spec. Verhältniß zu den Siedepunkten 45 ff.
- Volumconstitution : flüssiger Verb., Sterengesetz 31 f.; Ableitung des Sterengesetzes aus der Molekularrefraction 175.
- Vorlesungsversuche : leuchtende unvollkommene Verbrennung des Aethers 119; Volumverhältniß der elektrolytisch aus Salzsäure entwickelten Elementarbestandtheile 203; Bild. der Salzsäure aus Chlor und Wasserstoff 203 f.; Gewichtszunahme bei der Verbrennung 204; Gleichvolumigkeit der Kohlensäure mit dem bei der Bild. verbrauchten Sauerstoff 204 f.; Gleichvolumigkeit des Schwefeldioxyds mit dem darin enthaltenen Sauerstoff, Verbrennung von Sauerstoff in Wasserstoff, von Chlor in Schwefelwasserstoff, Gewicht des Wasserdampfs und der Luft 205; volumetr. Beziehung zwischen flüssigem und gasförmigem Wasser 205 f.; Dichtigkeitsmaximum des Wassers, Zerlegung des Wassers durch Natrium 206; volumetr. Zerlegung und Vereinigung des Wassers, des Ammoniaks 206 f.; volumetr. Beziehung des Ammoniakgases zu dem in ihm enthaltenen Stickstoff 207 f.; Anw. verflüssigter Gase, Anw. des flüssigen Stickoxyduls in der Zahnheilkunde, der flüssigen Kohlensäure in der Eisenindustrie 208; Demonstration der alternirenden Oxydation und Reduction des Stickoxyds 208 f.; Demonstration der Gleichheit der Atomwärme 209 f.; Aequivalenz von Blei und Zink 210 f.; umgekehrter Leidenfrost'scher Versuch 211; Farbe des reinen Wassers 211 f.; Umwandl. des gelben Phosphors in den rothen, Zers. des Wassers durch glühendes Eisen 212, des Wasserdampfs durch Magnesium 212 f.; Verbrennung von Ammoniak in Sauerstoff 213; Zerlegung der Molekeln Wasserstoff und Sauerstoff

in zwei Atome 213 ff.; Einw. des Wassers auf Wismuthjodid zur Demonstration des Einflusses der Zeit, der Temperatur und der Masse auf chem. Wirkk., Demonstration der Schwefelsäurebildung 216; Vereinigung von Schwefel mit Metallen, Anw. von Zinkstaub an Stelle von Eisen oder Kupferpulver 216 f.; Glastropfen für Vorlesungszwecke 217 f.; Bild. der Kohlensäure aus Kohlenoxyd und Sauerstoff durch den elektrischen Funken 249.

Vulcane : Unters., Zus., Anal. von Lavven, Lapilli und Aschen vom Aetna und Vesuv 1613 ff.

Vulcanismus : Unters. 1587.

Vulpinsäure : Const. 985.

Wachs : leuchtende unvollkommene Verbrennung des weißen 120; Unters. des Bienenwachses 1230, 1341; Vork. und Anw. von galizischem Erdwachs, Darst. von Kunstwachs 1467 f.

Wad : Vork., Anal. 1530.

Wärme : therm. Gleichgewicht bei chem. Umsetzungen 9; Beziehung der Wärmeausdehnung zum Atomgewicht 17 ff.; kritische Temperatur und Molekularvolum 27; Lösungswärme wasserhaltiger Salze 40; Best. der kritischen Temperatur 61; Verhältniß der kritischen Temperatur zur Dissociation 66; Berechnung des mechanischen Wärmeäquivalents 94; Thermometrie und Thermometer 94 ff.; Modification des Thermostaten, Verdampfungs- und sp. W., Entwicklung molekularkinetischer Gesetze 97; Apparat zur Best. der sp. W. 97 f.; Best. des Verhältnisses der sp. W. 98; Best. der sp. W. durch ein Abkühlungs-Calorimeter 98 f.; Berechnung der mittleren sp. W. für Platin und Eisen, Best. der sp. W. kleiner Mengen von Substanz, der sp. W. stark magnetisirten Eisens 99; Unters. der sp. W. und Umwandlungswärme von Silberjodid und Doppelsalzen desselben 99 f.; Best. der Schmelzwärme leichtflüssiger Legirungen 100; Abänderung der Kopp'schen Methode zur Best. der

sp. W. 100 f.; Beziehung der Schmelzbarkeit zur Dehnbarkeit 101; Best. des Gefrierpunkts von Schwefelsäuren 101 f.; Gefrierpunkt wässriger Lösungen organischer Substanzen 102; Erstarrungspunkt verschiedener Mischungen von Naphtalin und Stearinsäure 102 f.; Dauer der Erstarrung überschmolzener Körper 104 f.; Best. der sp. W. des Wassers 105 f., der sp. W. und der Verdampfungswärme von Alkoholen 106, der sp. W. von Glycerinlösungen 107 f.; mechanische Wärmetheorie: das Verdampfen, Schmelzen und Sublimiren 108; Best. der kritischen Temperaturen zusammengesetzter Ester 109 f., gemischter Gase 110 f., gemischter Flüssigkeiten, Verhältniß der sp. W. zum Molekulargewicht 111; spec. W. von gasförmigen, zweiatomigen Verbb., Eintheilung gasförmiger zweiatomiger Verbb. nach ihrem therm. Verh., spec. W. von überhitztem Wasser- und Phosphordampf 112; Molekularwärme der Untersalpetersäure, sp. W. des Essigsäuredampf, Verdampfungswärme der Essigsäure 113; Wärmeleitung von Eisen und Wismuth, von Mineralien und Felsarten 114; Absorption strahlender Wärme in Wasserdampf und Kohlensäure 114 f.; Lösungswärme von Salzgemischen, Absorption durch Gemische von Luft mit Kohlensäure 115; Unters. der Wechselwirk. neutraler Salze beim Schmelzen durch die Lösungswärme 115 f.; therm. Unters. von durch Schmelzung bereiteten Doppelsalzen 116 f.; Erzeugung niedriger Temperaturen durch Aethylen 117; Best. der Verbrennungswärme schwer verbrennlicher flüchtiger organischer Substanzen 117 f.; Messung der Verbrennungswärme organischer Substanzen 118; leuchtende unvollkommene Verbrennung organischer Substanzen 118 f.; Verbrennungswärme des Wasserstoffs, Bildungswärme des Wassers 120; Verbrennungswärme des Benzols, Acetylens, Dipropargyls 121 f.; Verbrennungswärme der Kohlenwasserstoffe 122 f., von Capronsäure, von Caprylalkohol 123; Bildungswärme des kohlens. Ammoniums und



des Chlorammoniums 124, des Tetrachlorkohlenstoffs und Perchlorkäthylens 124 f., der Jodchloride, der Chloride des Schwefels, Selen, Tellurs 125; therm. Unters. der Oxychloride des Schwefels 125 f.; Bildungswärme von ammoniakalischen Zinkchloriden 126 f.; von Zinkoxychloriden, Magnesiumoxychlorid, Bleikaliumjodiden 127, Sulfocyanssäure, Sulfocyanaten 127 f., Ferricyankalium, Ferricyanwasserstoffsäure 128 f.; Neutralisationswärme der Sulfocyanssäure, der Ferricyanwasserstoffsäure, Lösungswärme von Sulfocyanaten 128; therm. Unters. der Quecksilberhaloïddoppelsalze 129 f., der sauren Quecksilberhaloïdsalze 130; Neutralisationswärmen der Wasserstoffsäuren 130 f.; therm. Unters. der Isomerie des Quecksilberjodids 131, der Doppelzersetzung der Quecksilberhaloïdsalze 131 f.; therm. Prüf. der gegenseitigen Verdrängung von Säuren durch Quecksilberoxyd 132 f.; Zusammenhang der therm. mit den optischen Eig. flüssiger organischer Verb. 133; Bildungswärme der Palladiumverb. 133 f.; Beziehungen zwischen therm. Werthen 134; chem. Energie, Wärmeentwicklung bei chem. Processen und elektromotorischen Kräften 134 ff.; Elektrizität der Flamme 138 f.; Auftreten von Thermoströmen bei der Amalgamation 141 f.; Verhältniß der elektromotorischen Kraft zur Wärmewirkung 142; Ueberführung in Elektrizität 143 f.; Best. der Umwandl. der Verbindungswärme in Stromenergie 145 f.; elektrisches Leitungsvermögen der Flammengase 153; mechanische Wärmetheorie und Magnetisirung 166; Zusammenhang der Verbrennungswärme mit dem Brechungsvermögen 176; Anordnung der Wärme im dunklen Theil des Sonnenspectrums, Durchlässigkeit des Wassers für die Sonnenwärme 178; Einfluß auf die Spectra der Metalloide 179; therm. Verh. des Ferrioxalats 200; Demonstration der Gleichheit der Atomwärme als Vorlesungsversuch 209; Einfluß auf chem. Wirkk., Vorlesungsversuch 215 f.; Schlüsse aus der unvoll-

kommenen Reduction der Kohlensäure auf die Thermochemie 250 f.; Ausdehnung von Titerflüssigkeiten 1255; Leitung der Gesteine 1589.

Wagnerit : Bild. 10.

Walkerit : Vork., Anal. 1588.

Wallrath : leuchtende unvollkommene Verbrennung 120.

Wasser : Ausdehnung durch Absorption von Gasen 35 f.; Erklärung der leichten Zersetzbarkeit durch den elektrischen Strom bei Gegenwart von Platin 61; Capillaritätsconstante 67; als Lösungsmittel, Unters. 71; Best. der Absorptionscoefficienten für Gase 71 f.; Verh. gegen Kohlensäure unter hohem Druck 74; Best. der sp. W. 105 f.; Bildungswärme 120; Einfluß der Bild. von Wasserstoff-superoxyd auf die Best. der Bildungswärme 120 f.; Verdampfen von elektrisirtem 137; Elektrizitätserregung bei der Verdunstung 137; Elektrolyse mit Kohlenelektroden 163 f.; Magnetisirungscoefficient 168; Durchlässigkeit für die Sonnenwärme 178; Spectrum 181; Molekular-magnetisches Drehungsvermögen 198; volumetrische Beziehung zwischen flüssigem und gasförmigem 205 f.; Dichtigkeitsmaximum, Zerlegung durch Natrium, Vorlesungsversuche 206; Zers. im Endiometer durch den elektrischen Strom 206 f.; Farbe 211 f.; Zers. durch glühendes Eisen, Vorlesungsversuch 212; Zers. des Dampfes durch Magnesium 212 f.; Nachw. in Alkohol und Aether 1263.

Wasser (Abflußwasser) : Nachw. von Chlorkalk 1262.

Wasser, natürlich vorkommendes : Entwicklung lebender Keime als Kriterium der Unreinheit 1244; (Trinkwasser) : Nachw. der Verunreinigungen, der organischen Stoffe 1259; Nachw. von Blei, von organischen Stoffen durch Platinjodid, Verhältniß des Kali's zum Gesamt-Alkaligehalt 1260; Best. organischer Stoffe 1260 f.; Ammoniakbest., Best. organischer Stoffe, der Phosphorsäure 1261; Best. der Härte 1261 f., der Carbonate alkalischer Erden 1262; Best. des Salzgehaltes des Meerwassers 1262 f.; Best. der Kohlen-

säure 1281; Apparat zur Ammoniakbest. im Trinkwasser 1348; Selbstreinigung und Nitrification von Schmutzwässern 1434; Einfluß des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft auf den Wassergehalt der Faserstoffe 1468 f.; Gehalt des Regen- und Schneewassers der Alpen an Salpetersäure und Ammoniak 1619; Dichte und Salzgehalt des Meerwassers 1619 ff.; Anal. von Meeresabsätzen (Norwegische Nordseeexpedition) 1621; Anal. des Wassers vom Gmundener See, vom See Derkol bei Constantinopel 1623, vom Onegasee, vom Issyk-kul See, Kukurorsee, vom Salzsee von Iletzk, vom Barchatow Bittersee 1624 f., vom Todten Meer, vom Ontariosee 1626, vom großen Salzsee in Utah 1626 f.; Verunreinigung von Flußwasser durch Abwässer von Zuckerfabriken 1627; des Rio Grande, Panama: Anal. 1627 f.; Anal. des Oberbrunnens zu Salzbrunn 1628 f., einer Soolquelle zu Kamin, von manganhaltigem Grubenwasser, der Augsburger Leitung, der Schwefelquelle zu Seon 1629 f.; Anal. der Hauptstollenquelle von Baden-Baden 1630, des Mineralwassers von Schinznach, des heiligen Brunnens in Gmund, des Wassers des Bades St. Johann im Pongau, des Lindenbrunnens in Zlatten 1631; Anal. des Karlsbader Sprudelsalzes, Schwerspath als Absatz der Teplitzer Quelle 1632; Anal. des Mineralwassers von Langenbruck 1632 f.; Anal. des Trinkwassers von Troppau, der Quellen von Neu-Schmeck in Ungarn, von Kohlengrubenwasser, des Sauerwassers von Sauxillanges, des Mineralwassers von Contrexeville 1633, der heißen Quelle von Forez, Anal. des Wassers englischer Wasserleitungen, des Mineralwassers von Buxton 1634 f., der Orchard Alaunquelle 1635, des Soolwassers von Nowo-Ussolje 1635 f., von Brunnenwasser der Kara-Kum-Wüste, des Quellwassers vom Tanla-Gipfel in Tibet 1636 f., des Heilwassers vom Amherst in Burmah, des Trinkwassers von Rangoon, eines Schwefelwassers von der Salzseestadt in Utah 1637, des Trinkwassers der Arbeiter

am Panamakanale 1637 f., eines Quellwassers von Coconuco in Columbien 1638.

Wasserbad: mit constantem Niveau 1350.

Wasserdampf: sp. W. 111; überhitzter, Unters. der sp. W. 112; Absorption strahlender Wärme 114 f.

Wasserröhren: frostfeste 1468.

Wasserstoff: Ausdehnung des Wassers durch Absorption 35 f.; sp. V. 41 ff.; Befolgung des Mariotte'schen Gesetzes bei geringem Druck 55; anormale Druckerhöhungen bei der Verbrennung in Sauerstoff, Grenze der Detonation mit Luft 57; Absorption durch Palladium, quantitative Best. 59 f.; Darst. für die Elementaranal. 60; Absorption durch Platin 60 f.; Einfluß auf den kritischen Punkt von Alkohol 61 f.; Absorptionscoefficient 72; Diffusion in Kohlensäure 82 ff., in Wasserstoff 85; Diffusion 85 f.; Best. der Absorption durch Hydrophan 86 f.; Verbrennungswärme 120; Atomrefraction 171; Verbreiterung der Spectrallinien 181; Intensität der Spectrallinien 182; Zerlegung der Molekel in zwei Atome, Vorlesungsversuche 213 ff.; Wirk. des nascirenden 218; Nichtbild. von activem Sauerstoff und Wasserstoffhyperoxyd durch nascirenden 221; Vereinigung mit Kohlenwasserstoffen, besonders mit Aethylen 398; Berechnung bei der Gasanalyse 1258; Best. mittelst Palladiums 1263; Apparat zur Darstellung 1351; Darst. im Großen aus Wasserdampf 1390.

Wasserstoffhyperoxyd (Wasserstoffsuperoxyd): Katalyse durch Nickelsulfat 4; Bild. 120; Anw. zur Zersetzung der Salpetersäure in galvanischen Elementen 141; Zersetzungswärme, Elektrolyse 159; Erklärung der Entstehung bei der langsamen Oxydation 218 f.; Erklärung der oxydirenden und reducirenden Eig. 219 f.; Const. 220; Bild. bei der Elektrolyse 221; Erklärung der Bild., Const. 221 f.; Bild. 222; Verh. gegen Kohlenoxyd bei der Zers. 223; Bild. 250; Verh. gegen Cersalze 281 f., gegen Titansäure 350 f.;



- Darst. mittelst Terpentinöl und Tereben 427; Verh. gegen Fibrin 1132; Einw. auf Hämatosin, Hämoglobin 1205, auf geformte und ungeformte Fermente, auf organische Substanzen 1234 f.; Einw. auf Titansäure, Tantalsäure, Niobsäure, Zirkonsäure, Vanadinsäure, Molybdänsäure 1292 f.; Anw. in der Bleicherei 1474.
- Wasserstoffsperoxyd, siehe Wasserstoffhyperoxyd.
- Wavellit : Natur der färbenden Substanz 1519.
- Weidengallen : Unters. 1149.
- Wein : Unters. des Aschengehalts, Best. der Phosphorsäure, des Extractes von Wein aus reifen und unreifen Beeren 1148 f.; Anal. von Wein aus Trauben und aus Tretern, Vork. von Isobutylglycol in Rothwein 1164; Nachw. von Furfural 1233; Conservirung mittelst Salicylsäure 1242; Best. von Tannin und Oenogallussäure 1311; Anal., Glycerinbest., Extractbest., Kartoffelzuckerbest., Chlorbest., Säurenbest. 1328 f.; Glycerinbest. 1329 f.; Best. der Weinsäure, des Weinstein 1330; Best. organischer Säuren 1330 f.; Zuckerbest. 1331 f.; Werth der chem. Weinanal. 1332; Anal. von Weißwein, Best. der schwefligen Säure in geschwefelten Weinen 1332 f.; Vork. von Ameisensäure, Best. des Alkoholgehaltes, Nachw. von Fuchsin 1333; Best. der adstringirenden Bestandtheile 1333 f.; Klärung des Champagnermostes 1445; Condensation des ungegohrenen Mostes im Vacuum 1446; Anal. von Mosten, Naturweinen und Kunstweinen 1446 bis 1448; Vergärung zuckerhaltiger Flüssigkeiten mittelst Traubenhäute, Herstellung von Schaumweinen, gegypste Weine 1448.
- Weinberg : Düngung 1427.
- Weinsäure (Rechts- und Links-) : Löslichkeitstabelle 79 f.; Unters. der freien Diffusion 88 f.; Einw. auf Schwefelkohlenstoff und Brom 256, auf Knallquecksilber 374; Verh. bei der trocknen Destillation 854, gegen Acetyl- und Benzoylchlorid 855; Umwandl. in Traubensäure 858; Best. im Wein 1330 f.; Verh. gegen Resorcin 1495.
- Weinsäure-Aethyläther : Darst., Eig., Lösl., Siedep., sp. G. 855; spec. Drehungsvermögen 856.
- Weinsäure-Isopropyläther : Darst., Eig., Lösl., sp. G., Siedep. 855; spec. Drehungsvermögen 856.
- Weinsäure-Methyläther : Darst., Eig., Lösl., sp. G., Schmelzp., Siedep. 855; spec. Drehungsvermögen 856.
- Weinsäure-Propyläther : Darst., Eig., Lösl., sp. G., Siedep. 855; spec. Drehungsvermögen 856.
- Weins. Ammonium : Verh. gegen Fäulnisbakterien 848.
- Weins. Homochinin : Eig., Lösl. 1106.
- Weins. Hydrochinidin (neutrales) : Zus., Krystallf. 1105.
- Weins. Hydrochinidin (saures) : Zus., Lösl., Eig., Krystallf. 1105.
- Weins. Hydrochinin : Zus., Eig., Krystallf. 1105.
- Weins. Hydrocinchonidin : Zus., Eig. 1110.
- Weins. Kalium-Natrium : Krystallisation übersättigter Lösungen 71.
- Weins. Macleyin : Zus. 1113.
- Weinstein : Best. im Wein 1330 f.
- Weintrauben : Unters. über das Reifen 1148 f.; Bild des Oenocyanins 1155.
- Weißbleierz : Krystallf. 1535 f.
- Weldonschlamm : volumetr. Best. 1290.
- Werkkupfer, siehe Kupfer.
- Wicke : Unters. des Legumins 1134 f.; Extractivstoffe 1423.
- Wickensamen : Unters. des diastatischen Ferments 1253.
- Winklerit : Anal. 1529.
- Wismuth : Dichte des geschmolzenen 40; Wärmeleitung 114; Best. der Diamagnetisirungszahl in absolutem Maße 167; ultraviolettes Spectrum 180; Einw. von Ozon auf die Salze 225; Verflüchtigung bei niederen Temperaturen im Vacuum 261; elektrolytische Fällung 1254; Trennung von Gallium 1296; volumetr. Best. 1296 f.
- Wismuthoxyjodid : Darst., Eig., Lösl., Zus. 340.
- Wismuthsäure : Bild. 225.
- Wismuths. Baryum : erfolgloser Darstellungsversuch 340.
- Wismuthspath : Anal. eines mexikanischen, Vork. und Identität desselben mit Bismuthosphärit 1536.



- Witherit : künstliche Bild. von kry-  
stallisiertem 1588.
- Wolfram : Trennung von Antimon,  
Arsen, Eisen 1280; Schmelzung mit-  
telst der dynamo-elektrischen Ma-  
schine 1854.
- Wolframbronzen : Darst., Eig., Zus.,  
sp. G. 1879 ff.
- Wolframsäure : Unters. der Einw. von  
Fluorwasserstoff 324.
- Wolframs. Natrium : Verh. gegen Ar-  
sensäure und Phosphorsäure 325;  
Bild. der Wolframbronzen durch  
Reduction 1879 ff.; Anw. zum Un-  
verbrennlichmachen von Geweben  
1470.
- Wolframstahl : Darst., Eig. 1879.
- Wollastonit : künstliche Bild. von kry-  
stallisiertem 1552.
- Wolle : Wassergehalt, sp. G. 1468 f.
- Wrightea antidiysenterica : Unters. 1166.
- Xanthin : Darst. 1088 f.; Verh. gegen  
Chlor, Umwandl. in Theobromin,  
Const. 1089; Best. des aus Nuclein  
entstehenden 1193 f.
- Xanthin-Blei : Umwandl. in Theobro-  
min 1089.
- Xanthogensäure-Aethyläther : spec.  
Brechungsvermögen und Molekular-  
refraction 173.
- Xanthogens. Natrium : Anw. in der In-  
digofärberei 1504 f.
- Xanthophyll : Lösl., Verh., Vork. in  
grünen Blättern 1146.
- Xeronsäure : Const., Verh. bei der  
Oxydation 877.
- p-Xylenol : Verh. gegen Kaliumnitrit,  
Derivate 702 f.; Verh. gegen Natrium  
und Kohlensäure 703.
- p-Xylenolsäure : Darst., Eig., Lösl.,  
Schmelzp. 703.
- p-Xylenols. Baryum : Eig. 703 f.
- p-Xylenolsulfosäure : Verh. gegen Sal-  
petersäure 703.
- Xylidin : Identität des Xylidins aus  
Nitro-m-Xylol mit  $\alpha$ -Xylidin und dem  
Xylidin aus m-Xylol und  $\alpha$ -Amido-  
mesitylensäure 411; Bild. 512; Verh.  
gegen Methylalkohol 542, gegen  
Epichlorhydrin 1490 f.
- m-Xylidin : Verhbb. mit Metallsalzen  
504.
- $\alpha$ -m-Xylidin : Verh. eines Gemisches  
mit Anilin gegen Arsensäure 560,  
mit o-Toluidin bei der Oxydation  
mit  $\gamma$ -m-Xylidin bei der Oxydation,  
561.
- $\gamma$ -m-Xylidin : Verh. eines Gemisches  
mit  $\alpha$ -m-Xylidin bei der Oxydation  
561.
- m-Xylidin-Cadmiumbromid : Darst.,  
Eig. 504.
- m-Xylidin-Cadmiumjodid : Darst., Eig.  
504.
- Xylidinponceau : Darst. 1486.
- m-Xylidin-Quecksilberchlorid : Darst.,  
Eig. 504.
- m-Xylidin-Quecksilbercyanid : Darst.,  
Eig. 504.
- m-Xylidin-Zinkbromid : Darst., Eig.  
504.
- m-Xylidin-Zinkjodid : Darst., Eig. 504.
- Xyliton : Darst., Siedep. 756.
- Xylol : Condensation des Handelsxylols  
beim Sulfuriren 418 f.; Verh. gegen  
Chlorphosphor und Chloraluminium  
1065.
- m-Xylol : Molekularvolum und Atom-  
verkettung 26; Capillaritätsconstante  
67; Condensation beim Sulfuriren  
418 f.; Bild. aus Isocumidinsäure  
415; Verh. gegen Phtalsäureanhy-  
drid in Gegenwart von Chloralumi-  
nium 980.
- o-Xylol : Capillaritätsconstante 67;  
Verh. gegen Phtalsäureanhydrid in  
Gegenwart von Chloraluminium 980.
- p-Xylol : Capillaritätsconstante 67;  
Verh. gegen Phtalsäureanhydrid in  
Gegenwart von Chloraluminium 980.
- Xylole : Unters. der Substitutionspro-  
ducte der Seitenketten 411 ff.
- m-Xylolphtaloylsäure : Darst., Eig.,  
Lösl., Verh. 980.
- o-Xylolphtaloylsäure : Darst., Eig.,  
Lösl., Schmelzp., Verh. 980.
- p-Xylolphtaloylsäure : Darst., Eig.,  
Verh. 980.
- Xyloleth : Unters. 561.
- Xylolsulfamide ( $\alpha$ - und  $\beta$ -) : Verh.  
gegen Benzoylchlorid 1014 f.
- $\alpha$ -Xylolsulfobenzoylamid : Darst., Eig.,  
Schmelzp. 1014.
- $\beta$ -Xylolsulfobenzoylamid : muthmaß-  
liche Bild. 1014 f.
- $\alpha$ -Xylolsulfobenzoylamidbaryum : Darst.,  
Eig., Zus. 1014.

- $\alpha$ -Xyloisufobenzoylamidcalcium : Zus., Eig., Lösl. 1014.  
 m-Xylyläthyläther : Eig., Siedep., sp. G. 412 f.  
 p-Xylyläthyläther : Darst., Eig., Siedep., sp. G. 412.  
 m-Xylylalkohol : Darst., Eig., sp. G., Siedep. 413.  
 m-Xylylbromid : Darst., Eig., Siedep., sp. G. 412.  
 o-Xylylbromid : Darst., Eig., Siedep., sp. G. 413.  
 p-Xylylbromid : Darst., Eig., Schmelzp., Siedep., Lösl. 411 f.  
 Xylylchlorid : Einw. auf Benzol bei Gegenwart von Chloraluminium 421.  
 m-Xylylenbromid : Darst., Schmelzp., Siedep., Lösl. 412.  
 o-Xylylenbromid : Darst., Lösl., Schmelzp., Siedep. 413.  
 p-Xylylenbromid : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Siedep. 412.  
 m-Xylylessigsäureäther : Eig., Siedep. 413.  
 Xylylphosphinige Säure : Darst., Eig., Schmelzp. 1065.  
 Xylylphosphinsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 1065 f.  
 Xylylphosphorchlorür : Verh. gegen Zinkalkyle 1050; Darst., Eig., Zers., Siedep. 1065.  
 Xylylphosphortetrachlorid : Darst., Eig., Zers. 1065.  
 Xylyltoluylsäure : Bild. 414.  
 Yttrium : Atomgewicht, Trennung vom Terbium 15; Trennung vom Gallium 1296.  
 Yttriumoxyd : Eig. 15.  
 Zanaloin : Unters. 1183 f.  
 Zellen : Unters. der 'reducirenden Eig. 1145 f.  
 Zellkern : Unters. 1192.  
 Zeolithe : von Golden in Colorado 1562 ff.; vom Eulenberg bei Leitmeritz 1564.  
 Zimmtöl : sp. G., optische Eig., Verh. gegen Natriumdisulfit 1182 f.; (der Blätter) Eig., sp. G., Zus. 1183.  
 Zimmtsäure : Aetherification 22 f.; Verh. gegen Unterbromigsäure 937, gegen Schwefelsäure 938 f., gegen Salpetersäure 941, 944, gegen rauchende Schwefelsäure 1028; Vork. in Globularien 1165, im Storax 1184.  
 Zimmtsäureätherdibromid : Verh. gegen Kali 936.  
 Zimmtsäuredibromid : Verh. gegen Kali 935 f.  
 Zimmtsäure-Phenylpropyläther : Vork. im Storax 1184.  
 Zimmtsäure-Natrium : Verh. gegen Caffein 1087.  
 Zingiber officinalis : Unters. 1177.  
 Zink : Ueberziehen mit Zinn 1376; Messung der auftretenden Contactelektricität beim Berühren mit einer warmen Eisenplatte 138; ultraviolettes Spectrum 180; Zerlegung des Wassers bei der Autoxydation 219; Bild. von Nitriten bei der Berührung mit Ammoniak und Luft 240; Verflüchtigung bei niederen Temperaturen im Vacuum 261; Siedep. 288; Einw. der Schwefelsäure 288 f.; Verh. gegen Eisenoxysalzlösungen 290 f.; elektrolytische Fällung 1254; Verh. der Lösungen gegen Schwefelwasserstoff in Gegenwart von Gummi arabicum 1259; Best., Trennung von Kalk, Magnesia, Mangan, Kupfer, Nickel, Kobalt 1293 f.; Titrirung, elektrolytische Best. 1294; Trennung von Gallium 1296; Apparat zur elektrolytischen Best. 1347; Legierungen mit Platinmetallen 1386 ff.; Anw. in Heizkesseln gegen Kesselsteinbildung 1452; Lagerstätten von Wiesloch 1598.  
 Zinkäthyl : Verh. gegen Butylchloral 1043.  
 Zinkäthylmercaptid : Bild. 1000.  
 Zinkäthyltrichloräthylat : Unters. 1047.  
 Zinkäthyltrichlorbutylat : Darst., Zers. 1047.  
 Zinkaluminat : Vork., Eig., Anal., Formel 1539.  
 Zinkblende : Bild. von Schwefelwasserstoff beim Behandeln mit Wasser 226; Ausschlussung 1396.  
 Zink-Cadmium-Kette : Berechnung der elektromotorischen Kraft aus der Wärmewirkung 142, der elektromotorischen Kraft 144.

- Zink-Kupfer-Kette : Berechnung der elektromotorischen Kraft 144.
- Zinkmanganit : Bild., Zers. mit Chlorammonium 147.
- Zinkmethyl : Verh. gegen Chloral 652, 737 f., 1042 f.
- Zinkoxychloride : Bildungswärme 127.
- Zinkoxyd : Einfluß auf das Pflanzenwachsthum 1144.
- Zinkpropyl : Darst., Eig., Verh. gegen Butyrylchlorid 1047.
- Zinksalze : Fabrikation 1403.
- Zink-Silber-Kette : Berechnung der elektromotorischen Kraft aus der Wärmewirkung 142; Berechnung der elektromotorischen Kraft 144.
- Zinkstaub : Anw. zur Demonstration der directen Vereinigung der Metalle mit Schwefel 216 f.; Explosion eines Gemisches mit Schwefel, Verh. gegen Schwefelkohlenstoff, Schwefelkohlenstoff und Ammoniak, Schwefelkohlenstoff und Schwefelwasserstoff, Thio-carbanilid, Thiocarbonyl, Allylsenöl 217.
- Zinn : Berechnung der Ausdehnung des flüssigen 65 f.; sp. W. 98; ultravioletes Spectrum 180; Verh. gegen Chlorsulfosäure 233 f., gegen Sulfurylchlorid 234; Verflüchtigung bei niederen Temperaturen im Vacuum 261; Molekularstruktur 262; molekulare Umwandlung bei Temperaturerniedrigung 340 f.; Verh. gegen Schwefelsäure 341, gegen Salpetersäure 341 f.; elektrolytische Fällung 1254; Trennung von Antimon 1279, von Gallium 1296; Nachw. neben Antimon 1301; Ueberzug auf Zink, Verzinnen 1376.
- Zinnbromwasserstoffsäure : Darst., Zus., Eig., Salze 349 f.
- Zinnbromwasserstoffs. Calcium : Zus. 349.
- Zinnbromwasserstoffs. Eisen : Zus. 349.
- Zinnbromwasserstoffs. Kobalt : Zus. 350.
- Zinnbromwasserstoffs. Magnesium : Zus. 349 f.
- Zinnbromwasserstoffs. Mangan : Zus. 349.
- Zinnbromwasserstoffs. Natrium : Zus. 349.
- Zinnbromwasserstoffs. Nickel : Zus. 349.
- Zinnbromwasserstoffs. Strontium : Zus. 349.
- Zinnober : Krystallf. 1523 f., Lagerungsverhältnisse von Sulphur Bank, Californien 1598 f.
- Zinnoxybromide : Darst., Eig., Zers. durch Wasser 350.
- Zinnoxychloride : Bild., Zers. 343.
- Zinnoxyd (Zinndioxyd) : Verh. gegen kohlen. Natrium beim Schmelzen, Dimorphismus 342 f.
- Zinnoxydul : Verh. gegen saure und alkalische Lösungen, Bild. 343 ff.; verschiedene Modificationen, Verh. der Salze gegen Silber-, Palladium- und Platinsalze, Reagens auf Zinnoxydulsalze 346; Verh. gegen Kaliumsulfid 347; Reactionen, Nachw. 1301.
- Zinnoxydulhydrat : Eig., Verh. gegen Zinnchlorür, Salzsäure, Chlorammonium 343 f., gegen Essigsäure 344, Kalilösungen 344 f., gegen Ammoniak 345.
- Zinnplatin : Darst., Zus., Eig. 343.
- Zinns. Kalium : Bild. 344 f.
- Zinns. Natrium : Verh. gegen Säuren 1301.
- Zinnschwamm (Argentine) : Darst., Anw., Mischung mit Antimon 1375 f.
- Zinnstein : Krystallf. 1528.
- Zinnsulfür, siehe Schwefelzinn.
- Zinntetrabromid, siehe Bromzinn.
- Zirkon : Trennung vom Gallium 1296; Zwillingebild., Krystallf., Vork. in älteren quarzföhrnden Gesteinen, im Rappakiwi 1527; mikrochem. Nachw. 1527 f.; Vork. in Colorado 1543; Anal. eines zersetzten 1582 f.
- Zirkonerde : Verh. gegen kohlen. Natrium 1527 f.; siehe auch Zirkon.
- Zirkonsäure : Verh. gegen Wasserstoff-superoxyd 1292.
- Zöisit : Messungen 1545.
- Zucker : Nachw. im Harn bei Gegenwart von Kreatinin 381; Umwandl. von Traubenzucker in Milchsäure 828 f.; (Rohrzucker) Invertirungsgeschwindigkeit, Verhalten verschiedener Zuckerarten gegen Fehling'sche Lösung, gegen Kupferoxydhydrat 1119; Oxydation mit Chromsäure und Kaliumpermanganat 1120; Unters. der Abstammung in den Pflanzen 1147; Vertheilung in der Rübe 1158 f.; Bild. in der Leber aus Pepton 1201 f.; Nachw.

im Harn 1215; Vork. im Harn nach Gebrauch von Terpentin 1216; Gährungsproducte des Candis- und Stärkezuckers 1233; Einw. auf die Nitratgährung 1235; Best. 1299; (Saccharose) Best. 1323 f.; spec. Drehungsvermögen, Bestimmung des Gehaltes an Stärkezucker 1324; Best. im Wein 1328, 1331, im Harn 1345 f.; Verarbeitung des Osmosewassers auf Dünger 1401 f.; Verwendung der Rückstände von der Fabrikation als Dünger für Zuckerrüben 1432; Gewinnung von Zuckerkalk aus Melasse, Anal. von Rohsaccharaten 1439; Anal. von Rüben und Sorghum, Neuerungen an Osmoseapparaten, Gewinnung von Krystallzucker aus Rohzucker, Zuckersäften, Syrup und Melasse 1440; Reinigung der Säfte mittelst schwefeliger Säure 1440 f.; Reinigung des Rübensaftes 1441; Scheidung der Rübensäfte mit Strontiumsaccharaten

1441 f.; Anw. von Chlorstrontium zur Scheidung und Reinigung der Zuckersäfte 1442 f.; Zerlegung der Strontiumsaccharate 1443; Einfluß des Invertins auf die Vergärung, Verwerthung von Melasseschlempe,  $\alpha$ -Oxyglutarsäure in der Melasse, Aconitsäure aus Sorghumsaft 1444; Unters. der Melassengallerte (Dextran) 1444 f.

Zuckerkalk : Gewinnung aus Melasse 1439.

Zuckerrohr : Unters. eines pilzkranken 1160.

Zuckerrübe : Düngung mit Rückständen der Zuckerbereitung 1432; Anal. 1440; Scheidung der Rübensäfte 1440 ff.; siehe Runkelrübe.

Zuckerrüben, siehe Rüben.

Zuckersyrup : Best. des Gehalts an Stärkesyrup 1324.

Zündhölzer : Herstellung mittelst Rhodanverbindungen 1410.





---

Druck von Wilhelm Keller in Gießen.

---













